YILIN EN İYİ TEKNOLOJİLERİ

POPULAR SCIENCE

TÜRKİYE

GÜNÜMÜZÜN **100** BÜYÜK BULUŞU

DRONLAR, TELEFONLAR, SÜRÜCÜSÜZ OTOLAR, SANAL GERÇEKLİK, UÇAN BİSİKLET ***VE DAHA NİCESİ!***

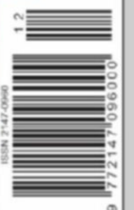
KARŞINIZDA: ***STAR WARS*** DROİDİ **BB-8**

Pek yakında salonlarınızda!

KUANTUM BİYOLOJİ CANLILARDAKİ KUANTUM FİZİĞİ

YAPAY ZEKA MELEK Mİ ŞEYTAN MI?

FİYATI: 4.50 TL
ARALIK 2015
SAYI: 44
KKTC FİYATI: 5.50 TL



POPULAR SCIENCE
TÜRKİYE



İcra Kurulu Başkanı Mehmet Y. Yılmaz
Yayın Direktörü Gökhun Sungurtekin
Yayın Yönetmeni (Sorumlu) Şahin Ekşioğlu, sahin@doganburda.com
Görsel Yönetmen Ebru Tiry ki, ebrutr@dog nburd .com
Katkıda Bulunanlar Barış Emre Alkım, Kozan Demircan, Tuna Emren, H k n K b s k l
Marka Müdürü Seren Urun, surun@dog nburd .com
Ankara Temsilcisi Erdal İpekeşen, 0 312 207 00 71 / 207 00 95

YÖNETİM
Genel Yayın Koordinatörü Yeşim Denizel
İş Gel. ve Projeler Direktörü
Tüzel Kişi Temsilcisi Ferit Özkaşıkçı
Satış Direktörü Orhan Taşkın
Finans Direktörü Didem Kurucu
Üretim Direktörü Servet Kavasoğlu

REKLAM
Grup Başkanı Viki H bif
Başkan Yardımcısı Nil Ert n
Satış Müdürü Yonc Gönen, H tice T rh n, Ebru Elçi
Tel: 0 212 336 53 17, F ks: 0 212 336 53 93
Reklam Teknik Müdürü Nusret Kırımlıoğlu
Tel: 0 212 336 53 60 (3 H t), F ks: 0 212 336 53 90

Kurumsal İletişim Müdürlüğü Seren Urun

REZERVASYON
Rezervasyon Tel. 0 212 336 53 00 - 57 - 59
Rezervasyon Faks 0 212 336 53 92 - 93
Ankara Reklam Tel. 0 312 207 00 72 - 73
Hedef Sayfalar Tel: 0 212 336 53 70, F ks: 0 212 336 53 91
Yönetim Yeri Trump Towers, Kule 2, K t 21-24, 34387 Şişli/ İSTANBUL
Tel: 0 212 410 31 52, F ks: 0 212 410 32 16
Baskı Doğan Ofset Yayıncılık ve Matbaacılık A.Ş
Sanayi Mah. 1650. Sokak No:2 Doğan Medy Tesisleri 34850 Esenyurt / İSTANBUL
Tel: 0 212 622 19 00
Dağıtım Yaysat A.Ş. Tel: 0 212 622 22 22
Yayın Türü Yerel, süreli, aylık FIPP üyesidir

DB Okur Hizmetleri Hattı 0 212 478 0 300
okurhizmetleri@dog nburd .com
DB Abone Hizmetleri Hattı Tel: 0 212 478 0 300,
F ks: 0 212 410 35 12 - 13
bone@dog nburd .com
www.dog nburd .com
Pazar hariç her gün saat 09.00 - 22.00 arasında hizmet verilmektedir.

Yazı işleri müdürü J cob W rd
Yaratıcı yönetmen S m Syed

Genel yayın yönetmeni Cliff R nsom
Sorumlu yazı işleri müdürü Jill C. Shomer

EDİTÖR KADROSU
Makale editörü Jennifer Bogo
Editoryal Yapım Müdürü Felici P rdo
Kıdemli Editör M rth H rbison
Bilgi editörü K tie Peek, Ph.D.
Proje editörü D ve Mosher
Kıdemli yardımcı editörler Corinne Iozzio, Sus nn h F. Locke
Yardımcı editör Amber Willi ms
Editör asistanı Rose P store
Redaktörler Joe Meji , Le h Zibulsky
Araştırmacılar K itlin Bell B rnett, Sophi Li, Erik Vill ni

Katkıda bulunan editörler: L uren A ronson, Eric Ad ms, Brooke Borel, Tom Clynes, D niel Engber, Theodore Gr y, Mike H ney, Joseph Hooper, Preston Lerner, Gregory Mone, Steve Morgenstern, Ren M rie P cell , C therine Price, D ve Prochnow, Jessic Snyder S chs, Rebecc Skloot, D wn Stover, Eliz beth Svobod , K lee Thompson, Phillip Torrone, J mes Vl hos

SANAT VE FOTOGRAFİ
Sanat yönetmeni Todd Detwiler
Fotoğraf editörü Thom s P yne
Tasarımcı Mich el Moreno
Dijital görüntüler Hiroki T d

ULUSLARASI REKLAM SATIŞ TEMSİLCİLERİMİZ
Burd Intern tion l
Italy
M riolin Sicl ri, Intern tion l Advertising S les Director
T. +39 02 91 32 34 66
m riolin .sicl ri@burd .com

Burd Community Network
Germany
V ness Noetzel
T. +49 89 9250 3532
v ness .noetzel@burd .com
Michael Neuwirth
T. +49 89 9250 3629
mich el.neuwirth@burd .com
Austria/Switzerland
Gor n Vukot
T. +41 44 81 02 146
gor n.vukot @burd .com
France/Luxembourg
M rion B dolle-Feick
T. +33 1 72 71 25 24
m rion.b dolle-feick@burd .com
UK/Ireland
Je nnine Soeldner
T. +44 20 3440 5832
je nnine.soeldner@burd .com
USA/Canada/Mexico
S lv tore Z mmuto
T. +1 212 884 48 24
s lv tore.z mmuto@burd .com



Bir Dergiden Fazlası

AKILCI DÜŞÜNCENİN üstünlüğünü kabul edebilmek, ister pragmatik isterse etik sebeplerden ötürü olsun, bireylerin ve dolayısıyla ulusların ilerlemesi için elzemdir. Atatürk'ün deyişiyle "Hayatta en hakiki mürşit (yol gösterici) ilimdir". Popular Science olarak dünyayı değiştiremeyiz elbette. Fakat İzmir'den, Adana'dan, Nusaybin'den, Ağrı'dan, Rize'den ve daha ülkemizin pek çok noktasından gelen e-posta ve telefonlara bakılırsa, aklı ve bilimi kendine rehber edinmiş binlerce kişi, her ay yeni sayımızı okumak için sabırsızlanıyor. Bir ülkenin dokusuna bu derece nüfuz edebilmek, çabucak bu kadar içten bir şekilde kabul görüp heyecan uyandırmak, 20 yıldır yayıncılık yapan biri olarak söyleyeyim, dergicilik tarihinde sıkça görülen bir durum değil. Sadece dergimiz de değil, bildiğiniz gibi popsci.com.tr ve Facebook sayfamızda da sürekli olarak yeni içerik yayını yapıyoruz. Çoğunluğu dergide olmayan bu harika yazıları, özellikle "keşke haftalık olsanız" diyen okuyucularımız çok seviyor. Web sitemiz henüz beta aşamasında olsa da mutlaka bir göz atmanızda fayda var.

Oldukça hareketli bir yılı geride bırakıyoruz. Çoğunlukla üzücü olaylarla dolu bir yıl olan 2015'in, yerini daha aydınlık, daha ferah, ülkemiz ve dünyamız için daha güzel bir 2016'ya bırakmasını yürekten diliyorum.

ŞAHİN EKŞİOĞLU
s hin@dog nburd .com

İÇİNDEKİLER

ARALIK / SAYI 44



34

EVDEKİ YAPAY ZEKA
Basit sesli komutlara cevap veren ve tabii ki sizin için internetten sipariş veren Amazon'un Echo'su, yapay zekanın hayatımızın vazgeçilmez öğelerinden biri olacağının kanıtı.



BÖLÜMLER

Özel Dosyalar

Bölümler





POPULAR SCIENCE

OKUR MEKTUPLARI
Popular Science Yazı İşleri
Trump Towers, Kule 2
Kat 21-24, 34387
Şişli / İSTANBUL
Tel: (212) 478 03 00,
Faks: (212) 410 32 16
popsci@doganburda.com

OKUR HİZMETLERİ
okurhizmetleri@doganburda.com

ABONELİK, ESKİ SAYI SİPARİŞİ
Tel: (212) 478 0 300,
Faks: (212) 410 35 12 - 13
abone@doganburda.com
abone.doganburda.com

Sevgili Dostum Popular Science

İnsanın dostları vardır her derde deva her zaman yanında, bir de dostmuş gibi ona eşlik eden sevdiği eşyaları. Bir çocuğun oyuncak ayıcığına sarılmadan uyuyamadığı gibi. Bağımlılık yapar, olmazsa olmazı olur bazı şeyler hayatımızın. Küçükken internetin olmadığı, televizyonun tek kanal çalıştığı zamanlar, takip ettiğim çizgi romanın bir sonraki sayısı gelince koşa koşa bakkala gidip, çizgi romanı bir nefesle heyecanla okuduğum günler, internet ve TV'nin gelişmesi ile heyecanını tamamen yitirmişti. Ben bu heyecan eksikliğini yaşımın büyümesine yorsam da Popular Science dergisinin ilk sayısını elime aldığımda bu heyecan eksikliğinin yaşla değil başla ortaya çıktığını farkettim. Zira tekrar aynı heyacanı yaşıyor yıllar önce çizgi romanımı okurken hissettiğim heyecanı hissediyordum. Derginin her sayısını bir oturuşta okuyor, bitince üzülüyor, bir sonraki sayı için günleri iple çekiyorum. İçindeki her konu, her sayfa, adeta benim için özel tasarlanmış gibi zevkime uyduğu için, gerekli bilgiyi bana nakşettiği için hayatımın vazgeçilmezleri arasına girmiş adeta dostum oldu Popular Science. Hatta hiçbir yolculuğa onsuz çıkamıyor, tatillerde ben nereye Popular Science oraya edasıyla bavulu hazırlarken hanıma ilk sorduğum soru dergimi bavula koydun mu oluyor. Sayısını bilmediğim kaç yolculukta benimle beraber dünyayı gezip hiç yanımdan ayrılmadı. Bu dostluğumuzun daha nice yıllar sürmesi dileklerim ile dergide tüm emeği geçenlere teşekkürü bir borç bilirim. Bir sonraki sayıda görüşürüz dostlarım...

Türker Toker



Tıp konuları

Öğrencilerin de rahatlıkla takip edebileceği ücrette olup bana bilimi her geçen gün daha çok sevdirdiğiniz için teşekkür ederim. Tıbbi konulara, Kasım ayındaki gibi, daha sık yer vermeniz dileğiyle.

Irm k S kin

İnsomnia

Derginizi daha çok Cosmos ile ilgili haberler ve çalışmalar için takip ediyorum. Türkiye'den araştırmacıların özel dosya bölümündeki çalışmalarının da açıklayıcı ve yardım edici bulduğumu belirtmem gerek.

Seneler önce travma sonrası uyku bozukluğu ile ilgili bir yazı yayınlamıştınız. Dergilerime erişimim şu anda mümkün olmadığından makalenin başlığını belirtemeyeceğim. Menşeinin yabancı olduğunu, uzun süreli araştırmalara detaylıca yer verdiğini hatırlıyorum. Eğer "uyku bozuklukları" ile ilgili yeni bir çalışma yayınlayabilirseniz gerçekten çok sevinirim. İnsomnia'yı tek bir yönden değil de farklı türleri ile ele alan bir çalışmayı okumak gerçekten çok etkili ve yol gösterici olacaktır. İlginiz ve yardımınız için şimdiden teşekkür eder, iyi çalışmalar dilerim. Saygılarımla,

Pelin Op l K y

Karanlık Enerji

Merhabalar, ben elektrik-elektronik mühendisliği öğrencisiyim. Derginizde karanlık enerji ve karadeliklere daha detaylı bilgi verirseniz çok sevinirim.

Ayşe Nalçacı

Biyomedikal konuları

Merhabalar, derginizi başından beri Türkiye kaynaklarını ayrıca İngilizce kaynaklarını yakından takip ediyorum. Türkiye'de biz bilim tutkunlarına sunmuş olduğunuz hizmet oldukça güzel. Bununla birlikte her zaman ilgi çekici güncel konularla okuyucuyu etkiliyorsunuz. Bir biyomedikal mühendisi olarak abonesi olduğum bu derginin biyomedikal teknoloji ve projeleri hakkında daha çok bilgiler içermesini sizden rica ediyorum. Fiyat politikanızı başarılı buluyorum. Umarım dergimiz her zaman bu bilim tutkusuyla kalır ve yapı bozulmalarına sürüklenmezsiniz.

Hatice Demircan

Derginiz çok güzel

Ben Türkiye'de çıkmadan evvel de arada sırada okurdum. Sizden bir istirhamım var: Orta Asya, Çin, Rusya ve diğer ülkelerde bulunan Büyük Beyaz Türk Piramitleri hakkında bir araştırma dosyası yayınlar mısınız? Bu konuyu ben çok merak ediyorum. Yayın hayatınızda başarılar temenni ediyorum.

Bülent Turgut



QR KOD GÖRDÜĞÜNÜZ SAYFALARDA VİDEO İZLEYİN

Dergide Video İzleyin

Akıllı telefonunuzu ya da tablet PC'nizi kullanarak dergi sayfalarına yerleştirdiğimiz videoları izleyebilirsiniz.

NASIL YAPILIYOR?

1) Akıllı cihazınızda halihazırda bir QR kod okuyucu varsa bunu kullanarak ilgili sayfadaki QR kodu okutarak hemen video izleyemeye başlayabilirsiniz.
2) Eğer cihazınızda böyle bir uygulama yoksa Google Play ya da iOS Appstore'daki arama bölümüne "QR Code Reader" veya "QR kod okuyucu" yazdığınızda gelen uygulamalardan birini seçip yükleyebilirsiniz.
3) Uygulamayı çalıştırın ve sayfadaki QR kodu okutun. Eğer bu esnada uygulama size ne yapmak istediğinizi sorarsa linki açma komutu verin. Böylece ilgili videonun linkini göreceksiniz. Dilerseniz tam ekran yapıp daha rahat izleyebilirsiniz.
4) Cihazınızda izlediğiniz videoları GSM şebekesi üzerinden izlemeniz durumunda, veri akışının kullandığınız data tarifesi üzerinden gerçekleşeceğini hatırlatmak isteriz.
5) www.popsci.com.tr/dergidevideo adresinde, konuyla ilgili olarak hazırladığımız tanıtım videosunu seyredebilirsiniz.

Akıllı cihazınız yoksa

Dergideki videoları **popsci.com.tr/categori/dergi** adresinden de izleyebilirsiniz

HAZIRLAYAN TUNA EMREN
FOTOĞRAF RANDY MONTOYA / SANDIA LAB



ROKET ÜRETİMİ

ABD Sandia Ulusal Laboratuarı'nda bir roketi oluşturan en önemli parçalardan biri test ediliyor. Fotoğraftaki dev santrifüj, sıcaklık seviyesinin kontrol altında tutulduğu 24 metre çapında ve 3,5 metre yüksekliğindeki bir yer altı odasında saklanıyor. Özel tasarlanmış oda, hızlanma, yavaşlama ve titreşim testlerinin yapılması için kullanılmakta.



FOTOĞRAF *ISTOCK*



DİLİ KENDİSİNDEN UZUN

Kiremit gibi dizilmiş büyük keratin pullarla kaplı vücuduyla kozalakları andıran pangolin, kendisinden bile uzun olan 40 santimetrelik bir dile sahip. Ve bunu karıncaları avlamak için kullanıyor.

Pangolinlerin nesli, Asya'nın ana yemeklerinden biri haline dönüştükleri için tükenme tehlikesi altında. Sadece 10 yıl içinde 1 milyondan fazlasının öldürüldüğü tahmin ediliyor.

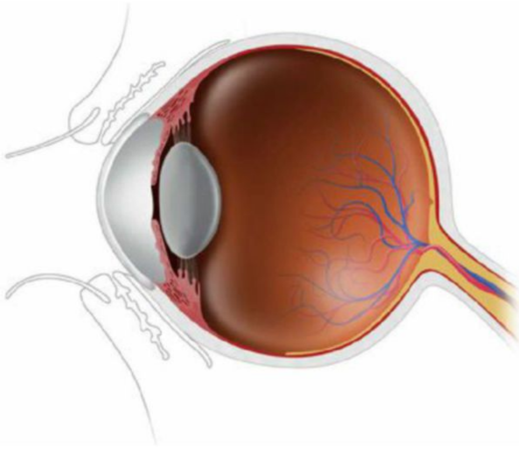


Kısaca

EDİTÖR *Tuna Emren*

Maymunlar da hijyen seviyor

Japon makakları üzerinde sürdürülen bir araştırmada, besinleri tüketmeden önce temizledikleri tespit edildi. Araştırmacılar bu hijyen bağımlılığının whangi seviyede olduğunu görmek için maymunlara farklı şekillerde ve farklı oranlarda kirlenmiş olan yiyecekler verdiler. Örneğin, kumlu ve kirli bir tatlı patatesi yemeden önce iyice yıkama eğiliminde oluyorlar. Ama yiyeceklerin bırakıldığı alan hijyen açısından sorunluysa bunlara ellerini bile sürmüyorlar. Ayrıca dişi makakların bu konuda erkeklere oranla daha dikkatli ve titiz olduğu da kayda geçirildi.



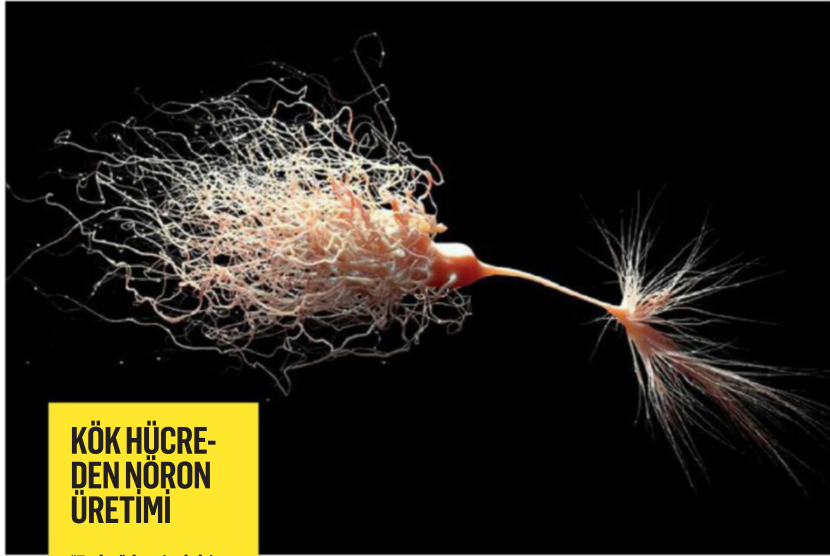
Gözümüzdeki ters bağlantının sebebi

İnsan gözünde, bilim insanlarının bir türlü çözemediği bir ters bağlantı sorunu var. Işığı algılayan hücreler önde, bu hücrelerin yolladığı sinyalleri beyne ileten sinirlerinse beyne daha yakın olan arkada yer alması gerekirken, tam tersi bir yapı söz konusu. Işığa duyarlı hücreler sinir ağının arkasında olduğu için göze gelen ışık önce bu ağın içinden geçmek zorunda. Bu durum ışığın görülme kalitesini bozduğu için görüş kabiliyetini düşürüyor. İsrail Teknoloji Enstitüsü'nden Erez Ribak, bunun evrimsel bir hata değil, hayat kurtaran bir durum olduğunu keşfetti. Gözümüz bu şekilde evrim geçirmiş çünkü gündüz görüşünde en yüksek görüş kalitesini yakalamak için ihtiyaç duyduğu yeşil-kırmızı arası renkleri böyle daha iyi seçebiliyor. Mavi ışık ise görüşü bozduğu için yine bu yapı sayesinde rahatlıkla elimine ediliyor.



Göz Renginizi Değiştirmeye Ne Dersiniz?

Kontak lensleri unutun! Lazerli göz rengi değişimi geliyor. Melanin pigmentiyle belirlenen göz rengi, kalıtımsal olarak devraldığımız özelliklerden. Ancak rengin şekillendiği iris bölgesine yapılacak ufak bir müdahale, gözün rengini değiştirmesine sebep oluyor. Lazer ışınları bu bölgeye 20 saniye boyunca uygulandığında iristeki pigment katmanına nüfuz etmekte. Gözler, bu işlemden sonra birkaç hafta boyunca sürecek olan doku değiştirme sürecine başlıyor. Örneğin kahverengi göze uygulanırsa, bu rengin melatonini de dokuyla birlikte atılıyor. Böylece irise daha fazla ışık yansıyor ve göz rengi maviye dönüşüyor.

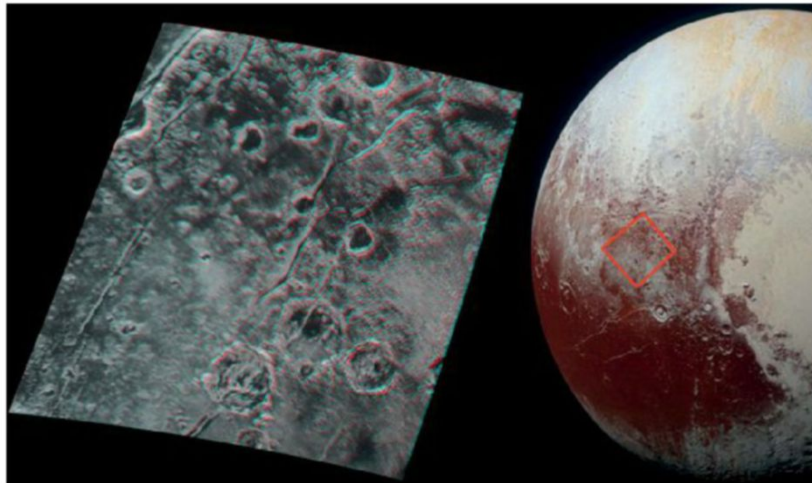


KÖK HÜCREDEN NÖRON ÜRETİMİ

"Pnky", beyindeki kök hücrelerde olup kodlama yapmayan bir RNA türü. Bu molekülün dışarıdan müdahale ile değişime uğratılması sonucunda, nöral kök hücreden hızla yeni nöronlar üremeye başladığı keşfedildi. Keşif özellikle Alzheimer, Parkinson, kanser gibi hastalıklar ve beyin travmaları tedavisi için büyük önem taşıyor. Protein kodlamayan Pnky molekülünün kök hücreden silinmesiyle, nöron üretiminin 3-4 kat hızlandığı görüldü.

PLÜTON'DA BUZ VOLKAN

NASA'nın Yeni Ufuklar (New Horizons) uzay aracı, Temmuz ayında Plüton'un yakınından geçerken fotoğraflarını çekmiş, bu fotoğrafların bazılarında gezegendeki genç buz dağları da görüntülenmişti. Plüton'un güneyinde yer alan bu dağlar NASA bilim insanları tarafından incelendi ve soğuk volkanlar olabilecekleri görüldü. Bu muhtemel volkanlar, Dünya'daki örnekleri gibi erimiş kaya değil, buz, azot, amonyak ve metan püskürtüyor. Jüpiter'in uydusu Enceladus ve Neptün'ün uydusu Triton'da da benzer volkanlar bulunduğu bilinmekte. Bulguların doğrulanması için Yeni Ufuklar'dan gelecek yeni veriler bekleniyor.



AÇLIK, YEMEKLER DIŞINDAKİ ŞEYLERİ DE İSTEMEMİZE SEBEP OLUYOR



Acıkmak, gündelik yaşamımızın olağan bir parçası. Her bir yemek öncesinde "bize hayatımızın buna bağlı olduğunu" hatırlatıyor. Ama acıktığımızda sadece yemekleri değil, başka şeyleri de istiyoruz. Minnesota Üniversitesi'nde yapılan bir araştırma, açken daha çok alışveriş yapma eğiliminde olduğumuzu gösterdi. Açlık karmaşık bir fenomen olarak görülüyor. Çünkü o esnada her şeyi olduğundan farklı değerlendirebiliyoruz. Yiyecekleri normalde olduğundan daha lezzetli ve güzel bulmamız bir yana, karar alma mekanizmamız da değişiyor. Alışverişe düşkünlüğün artmasının ardında da açken sürekli bir ihtiyaç içinde olmamız yatıyor. Bu durum bilincin farklı süreçlerinde yanlış değerlendirilip, deyim yerindeyse her şeyi istememize sebep olmakta. Ama istediğimiz şeyler için biçtiğimiz fiyat artmıyor. Yani gözümüze tek bir şey kestirip, onu ne pahasına olursa olsun almakta diretmiyor, mümkün olan herhangi bir şeyi elde etmekle yetiniyoruz.



Evrenin başlangıcını canlandıran büyük simülasyon

ABD Enerji Bakanlığı Argonne Ulusal Laboratuarı'nda, bugüne dek oluşturulmuş en büyük kozmolojik simülasyonlardan biri üretildi. Titan isimli süperbilgisayarın başlattığı simülasyonda Büyük Patlama'dan 50 milyon yıl sonrasına kadar olan süreç araştırılıyor. Cray firması tarafından geliştirilen Titan, saniyede 20 trilyon veri hesaplama gücüne sahip. Bilgisayarın 200 adet sunucu kabininden oluşan dev sistemi neredeyse bir basketbol sahası büyüklüğünde. Sahip olduğu bu üstün güç, simülasyonun analizleri başlar başlamaz 2,5 petabayt veri üretmesini sağladı. Buradan elde edilen veriler, galaksi ve yıldızların oluşum sürecine ışık tutacak.



Dinozorların dayanıklılık sınavı

Milyonlarca yıl önce gezegenimizin üzerinde yürüyen bu dominant hayvanlar, gücünü sadece çok büyük oluşundan değil, aynı zamanda becerikli ve son derece zorlu çevresel koşullara bile uyum sağlayabiliyor olmasından almış. Alaska'da bulunan fosillerin aydınlatılmasıyla keşfedilen yeni bir dinozor türü üzerinde yapılan araştırmalar, aylarca süren karanlığa ve aşırı soğuğa bile dayanmış olduğunu gösterdi. Ugrunaaluk kuukpikensis adı verilen bu türün keşfi, dinozorların sadece ılıman iklimlerde değil, tüm dünyaya yayılmış olarak yaşadığını gösteriyor.

VENÜS'ÜN İKİZİ

39 ışık yılı uzaklıkta, tıpkı Venüs'e benzeyen yeni bir gezegen keşfedildi. Dünya'dan 60 kat ağır olan gezegen, yıldızının etrafında attığı bir turu sadece 1,6 günde tamamlıyor. Yıldızına çok yakın olduğu için Dünya'ya oranla 19 kat daha fazla güneş ışınına maruz kalmakta. Yani 120 ila 320 santigrat derece arasında değişen bir sıcaklığa sahip. Bu, yaşam için aşırı sıcak olsa da bir atmosferi olmasını sağlayacak seviyede. Atmosfere sahip oluşu, dünya benzeri gezegenler sınıfında ele alınmasını sağladı. Diğer ötegezegenlere kıyasla çok yakınımızda olduğu için rahatlıkla inceleyebilir durumdayız. Dolayısıyla bu keşif, araştırmalar adına büyük avantaj sağlayacak.





Bağışıklık sisteminine bal takviyesi

Bal, elde edildiği nektarların içinde bulunan polifenol ve fotokimyasallar sayesinde bağışıklık sistemini uyarıcı yapıda. Bu zaten bilinen faydalarından biriydi. Ancak yeni bir araştırma, balın içinde probiyotik bakteriler de olduğunu gösterdi. Bu bakteriler sadece bal arılarına özgü ve onlara da çiçeklerden bulaşıyor. Balı işlenmemiş olarak aldığımızda faydalı bakterileriyle birlikte tüketmiş oluyoruz. Araştırmacılar, bu probiyotiklerin hücrelerin bağışıklık sistemini güçlendirip hastalıklara karşı doğal koruma sağladığını söylüyor. Ve vücutta kaldıkları sürece bağışıklık sistemini güçlendirmeye devam ediyorlar. Ancak bal işlendiğinde ısıtma sürecinden geçirildiği için probiyotiklere zarar veriliyor.

Arılar şehir yaşamını sevmiyor

Şehir yaşamını yorucu ve stresli bulan tek tür biz değiliz. Arılar da aynı sebeple strese maruz kalıyor. Hatta kentsel arazilerdeki yaşam, bazen ölümcül patojenler geliştirmelerine sebebiyet verecek kadar etkili olabilir. Bunda, şehirlerdeki besin kaynaklarının kısıtlı olmasının da payı var.



Süt, sandığımız kadar faydalı değil

İsveç'te yapılan bir araştırmada, 20 yıl boyunca düzenli süt tüketen bireyler incelemeye alındı ve şaşırtıcı sonuçlar elde edildi. Araştırmacılar, fazla süt tüketmenin, sandığımız gibi kemikleri güçlendirmediğini, aksine zarar verdiğini gördü. Çok süt tüketenlerde, günde bir bardaktan az tüketenlere oranla daha fazla kemik hasarı olduğu tespit edildi. Ayrıca kemiklerin kırılma riski de artıyor. Dahası, sütü düzenli tüketenlerin vücudundaki antioksidan seviyesinin düştüğü, serbest radikal seviyesinin arttığı tespit edildi. Bu durum hücrelerde hasara yol açarak ciddi sağlık sorunlarına sebebiyet verebiliyor. Bilim insanları bu olumsuz etkilere yol açan şeyin, sütün içindeki laktoz ve galaktoz olduğunu düşünüyor. Başka deneylerde, hayvanlara uygulanan düşük seviyeli galaktoz takviyesinin erken yaşlanmaya yol açtığı görülmüştü. Bunlardan yola çıkan araştırmacılar, düzenli ve yoğun süt tüketiminin erken yaşlanma, kronik iltihaplanma, bağışıklık sisteminin güçsüzleşmesi gibi birçok risk doğurduğunu söylüyor.



KEMİKLER İÇİN EN FAYDALI BESİNLER

1. Yoğurt
Süt yoğurda dönüştürülürken mayalandığı için, öncesinde sebep olduğu tüm sağlık sorunlarını tedavi edecek bir dönüşüm geçirmiş oluyor.

2. Peynir
Peynir de en az yoğurt kadar faydalı. Ayrıca K2 vitamini açısından da zengin olduğundan kemikleri güçlendiriyor.

3. Yeşil Çay
Günde 3 fincan yeşil çay içmek, kemik ve kasların güçlenmesini sağlıyor.

4. Nar
Nar, kemik minerallerini sağlıklı seviyeye getiriyor.

5. Portakal
C vitamini kemik sağlığı açısından çok önemli. Portakal ve C vitamini açısından zengin besinler kemik gücünü artırıyor.

6. Çikolata
Kakao oranı yüksek olan siyah çikolata (en az %70 olmalı) yoğun magnezyum içerdiği için yaşlanmaya bağlı kemik hastalıklarını önlüyor. Ama tabii vücudun ihtiyaç duyduğu magnezyumun tamamını çikolatayla karşılamak mümkün değil. Erkeklerde bu ihtiyaç günde 420, kadınlardaysa 320 miligram.

100 Milyar

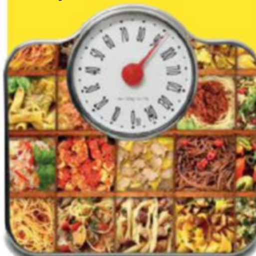
Evrendeki süper ağır kara deliklerin sayısı. Bize en yakın olanı, Samanyolu'nun merkezinde bulunan, 28.000 ışık yılı uzaklıktaki Sagittarius A.

%93

Tüm vücudunuzun yıldız tozuna karşılık gelen kısmı.
O yıldızlar patlayıp içeriklerini tüm evrene saldı ve kalplerinde dövülen atomlar şu anda vücudumuzda. Hatta muhtemelen sağ elinizdeki atomlarla sol elinizdeki atomlar farklı yıldızlardan geldi.

KALORİ TÜKETİMİNDE DÜNYA ÜÇÜNCÜSÜYÜZ

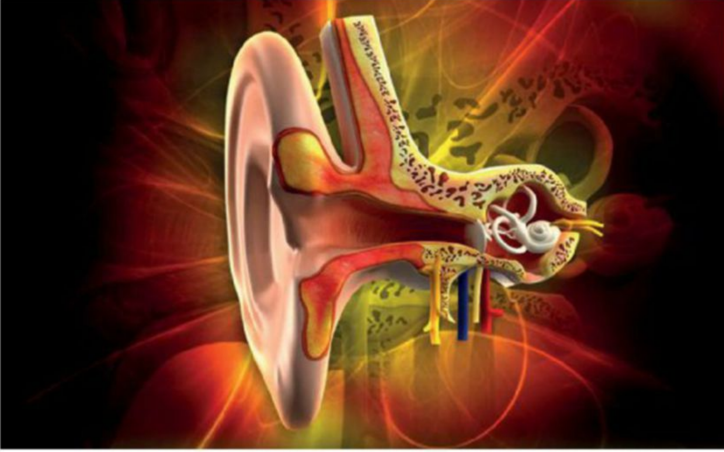
OECD'nin her yıl yayınladığı Dünya Sağlık Raporu'nun bu yılki verileri, obezitenin birçok ülkede alarm veren seviyelere ulaştığını gösteriyor. Rapora göre, dünyanın en çok kalori tüketen ülkesi Avusturya. Günlük kalori ihtiyacı ortalaması erkeklerde 2.500, kadınlardaysa 2.000. Avusturya'daki tüketim ortalaması ise 3.769 olarak belirlenmiş. Avusturya'yı ABD, Türkiye ve Belçika izliyor.





Güçlü bacaklar, sağlıklı beyin

Bacak kasları, zihinsel fonksiyonların güçlenmesini sağlıyor. Londra Üniversitesi bilim insanlarından Dr. Claire Steves'in yürüttüğü araştırmada, 10 yıl boyunca toplam 324 ikiz kardeş incelendi. Yaş ortalaması 55 olan kadınların kullanıldığı araştırma, özellikle aynı genlere sahip oldukları için ikiz kardeşler üzerinde gerçekleştirildi. Böylece genetik faktörler elenmiş olduğundan, ikisi arasındaki farklar daha rahat ele alınabiliyor. Düşünme yetisi, öğrenme ve hafızanın değerlendirildiği çalışmada ikizlerden birine bacakları güçlendirecek çalışmalar yaptırılırken, diğeri bunlardan muaf tutuldu. 10 yılın sonunda, bacakları daha güçlü olan kardeşlerin beyinlerindeki gri madde sayısının daha fazla, yaşlanmaya bağlı zihinsel fonksiyon değişimlerininse daha az olduğu görüldü. Ama bu bağlantının tam olarak nasıl gerçekleştiği henüz anlaşılabilmiş değil. Fiziksel aktivitenin beyni güçlendirdiği uzun zamandır bilinmekteydi. Şimdi kas gücünün de bu konuda etkili olduğu anlaşıldı.



İÇ KULAKTAKİ NÖRONUN ŞAŞIRTICI DAVRANIŞI

İç kulağımızda bulunan bazı sinir hücreleri tıpkı acıya duyarlı nöronlar gibi çalışıp, beyne bir hasar oluştuğuna dair sinyal gönderiyorlar. Johns Hopkins Tıp Fakültesi'nde gerçekleştirilen araştırmada, bu sinir hücrelerinin sese duyarlı olmayıp, kulak içindeki tüylerle bağlantılı oldukları keşfedildi. Tüylerdeki hücreler çok yüksek ses karşısında ya da yaşlanma ile birlikte zarar görmeye başlıyor ve kaybedilenlerin yerine yenisi üretilemiyor. Yani ölümleri duyma kaybına sebep olmakta. Bu hücreler zarar görünce, duyarlı sinir hücreleri beyne sinyal yollayıp bir çözüm geliştirmesi gerektiğini söylüyor. Beyin de bu durumda acıyı dindirmek için kullandığı mekanizmayı devreye geçiriyor.



Kafalarını kapı gibi kullanan karıncalar

Davetsiz misafirlerden kurtulmak için geliştirilmiş harika bir çözüm! "Kapı kafalı karıncalar" olarak adlandırılan bir karınca türü, yassı formdaki kafasını, ağaç kovuklarına kurduğu yuvayı kilitlemek için kapı gibi kullanıyor. Genelde tropikal iklimlerde yaşayan bu karıncaların en ünlüsü Cephalotes olarak bilineni. Kafaları, ağaç içlerine kazdıkları tünellerin girişine öyle uygun ki onu kapı olarak kullandıklarında dışarıdan gelebilecek tehlikeleri tamamen önlemiş oluyorlar. Kafanın tepe kısmı, dışarıdan bakan biri için mantarları andırdığından mükemmel bir kamuflajla da sahipler. Bu karınca türü savaşmaktansa böyle bir strateji geliştirmeyi tercih etmiş çünkü istilacı değil, barışçıl bir yaşam sürüyor. Onlar için önemli olan, hayatta kalmak ve üremeye devam etmek. Hal böyle olunca, kendilerine en uygun yöntemi bulduklarına hiç şüphe yok. Kapı olma görevi tabii ki koloninin askerlerinde. Bunlar son derece dayanıklı askerler. Hatta dışarıdan gelen bir böcek kafalarını ısırıp içeri girmeye çalışsa bile oradan çekilmiyor, hiç tepki vermeden kapı rolü oynamaya devam ediyorlar.

BEBEKLER KUANTUM MEKANİĞİNİ BİZDEN DAHA İYİ ANLIYOR

Massachusetts Teknoloji Enstitüsü kuantum hesaplama uzmanı Seth Lloyd, yeni doğan bebeklerin kuantum mekaniğini içgüdüsel olarak anlayabildiklerini söylüyor. Bize garip gelen kuantum fiziği yasalarını kabullenmek de anlamak da çok zor. Çünkü alışkın olduğumuz dünya için geçerli olmadıklarını (en azından deneyimlerimiz söz konusu olduğunda) biliyoruz. Ancak henüz birkaç aylık olan bebeklerde bizdeki gibi bir alışkanlık yok. Başka deneyler, yeni doğan bebeklerin şaşırtıcı durumlarda bile tepkisiz kalmasının bir görmezden gelme olmadığını göstermişti. Henüz nesnelerin nerede olması gerektiği hakkında bizim gibi bir bakış açısına sahip değiller ve tıpkı kuantum fiziğindeki gibi bir şeyin hem orada hem burada olabileceği konusunda beklentileri var.

6 litre

İnsanların ortalama akciğer kapasitesi.

Sonunda oldu! Kan-beyin bariyeri aşıldı

Bilim insanları, minik baloncuklarla kan-beyin bariyerinde geçici delikler açarak kemoterapi ilaçlarını doğrudan beyne göndermeyi başardılar. Kan-beyin bariyeri, beynin gümrük memuru gibi çalışıp suda çözünen maddelerin beyne geçişini önlüyor. Bu nedenle beyin söz konusu olduğunda genelde cerrahi yöntemler uygulanmak zorunda kalıyor. Kanada'daki Sunnybrook Sağlık Bilimleri Merkezi araştırmacıları, beyni toksinlere karşı koruyan bu bariyeri aşmayı başardılar. Bunun için önce içi gaz dolu minik tükler kan dolaşımına enjekte edildi. Daha sonra beyne uygulanan ultrason dalgalarıyla hareket ettirilip bariyerde minik delikler açması sağlandı. Böylece, ilacın açılan deliklerden geçip beyne ulaşması sağlandı. Yöntem, bunama, Alzheimer, epilepsi ve Parkinson hastalıklarında da uygulanabilir olduğu için tıp dünyasında büyük heyecan yarattı.

Gürültülü ortamlar, aldığımız tatları etkiliyor

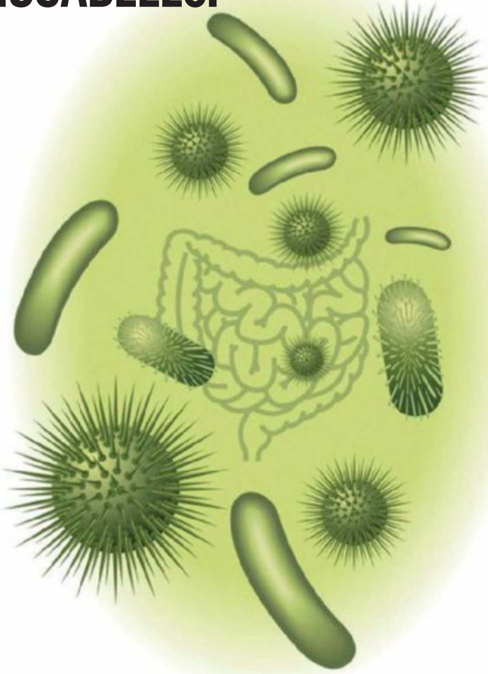
Tat alma duyusu çoklu algıyla çalışan bir mekanizmaya sahip. Örneğin, yiyeceklerin kokusu ve görüntülerinin de aldığımız tatta payı var. Onları sadece yemiyor, görüyor, kokluyor ve çiğnerken çıkardığımız sesi de bu karmaşık algı sistemine ekliyoruz. Ancak çevresel etkiler de aldığımız tatları değiştirebilir. Örneğin bir araştırmada, beyaz tabakta sunulan tatlıları daha lezzetli bulduğumuz sonucuna varılmıştı. Yeni bir araştırma, gürültülü ortamların da tat alma duyusunu etkilediğini gösterdi. Ancak tuzlu, acı ve ekşi olarak tanımladığımız tatları etkilemiyor, sadece tatlıları ve yenilirken ağızda hoş bir his bırakan umami grubundaki tatları değişime uğratıyor. Aşırı gürültülü ortamlar tatlı yiyeceklerin tatlarını bastırırken, umamilerin (tatlı, ekşi, acı ve tuzlu ile birlikte 5 temel tattan biri) daha yoğun hissedilmesini sağlıyor. Buna yol açan şey, tat alma duyusuyla ilişkili olan bazı yüz sinirlerinin, beyinle bağ kurdukları yolda kulak zarından geçiyor olmaları. Gürültüden sadece tatlı ve umamiler etkileniyor çünkü bu ikisi aynı tat reseptörlerini kullanıyorlar.

Kuantum Bilinç ve Yapay Zeka

Bu yıl Einstein'ın genel görelilik teorisinin 100. yılı kutlanırken, göreliliği kuantum fiziğiyle birleştirerek kapsamlı bir kuantum kütleçekim kuramı geliştirmek için çalışmalarını sürdüren ünlü fizikçimiz Prof. Dr. Tekin Dereli de teorik fizikçi Roger Penrose'un Kralın Yeni Aklı kitabını dilimize yeniden çevirdi. Koç Üniversitesi yayınlarından çıkan kitapta, Roger Penrose kuantum fiziğinin özel bir yorumunu kullanarak ve kütleçekim kuvvetini yerel olarak tanımlayan Newton mekaniğinden yola çıkarak kuantum bilinç ve yapay zeka kavramlarını ele alıyor. Koç Üniversitesi Fizik Bölümü öğretim üyesi Tekin Dereli'nin akıcı ve duru çevirisiyle hazırlanan kitapta, Penrose insan beyninin bilgisayarlarda bulunmayan kuantum bilince sahip olduğunu, bu nedenle de algoritmalı bilgisayar yazılımları ile asla yapay zeka geliştiremeyeceğimizi öne sürüyor.

BAKTERİLERİN AMANSIZ MÜCADELESİ

Bağırsaklarımızdaki trilyonlarca bakteri, hayatta kalmak için birbirleriyle savaşıyor. Bunlar sağlımızı korumaya yardımcı olan, sindirimi kolaylaştıran ve bağışıklığı güçlendiren "iyi huylu" bakteriler. Bize karşı bu kadar iyi olsalar da birbirlerine karşı acımasızlar. Oxford Üniversitesi bilim insanlarının gerçekleştirdiği çalışmada bakterilerin davranışları modellendi ve hangisinin diğerleriyle iş birliği yaptığı, hangisinin savaşta olduğu tespit edildi. Bazı bakteriler daha barışçıl ve kendilerine en uygun ortamı, diğer barışçıl bakterilerin yakınına yerleşerek bulmuşlar. Ancak bu barışçıl bakterilere dışarıdan yapılan geniş çaplı saldırılar, bir anda çoğunun ölmesine sebep olabiliyor. Diğerleriyse hakimiyeti ele geçirmek adına rekabetçi davranıyor, çoğunlukla yiyecek ya da gözlerine kestirdikleri yerleşim yeri için birbirleriyle savaşıyorlar. Savaşçı olanların daha uzun dayanabildikleri anlaşıldı. Araştırma grubundan Kevin Foster, "Vücudumuzun, güçlü olanın ayakta kalması adına savaşan bakterilere yardımcı olduğunu düşünüyoruz. Çünkü bu, bağırsaklardaki kararlılığın korunması demek. Onlara yardımcı oluyoruz ki bağışıklık sistemimizi güçlendirebilsinler" diyor.





KANSERE C VİTAMİNİ TEDAVİSİ

Uzun yıllar öncesinde, Nobel ödüllü ünlü kimyager Linus Pauling, C vitaminin kanser dahil olmak üzere birçok hastalığı tedavi edebildiğini ileri sürmüştü. Yeni yapılan bir araştırma Pauling'in bu iddiasını doğruladı. Araştırmacılar, C vitaminin kansere sebep olan mutasyonları geçiren hücreleri öldürdüğünü ve mutasyona müdahale ederek tümörlü hücre üretimini frenlediğini söylüyor. Deneyde kullanılan farelere günlük 300 portakala denk gelecek dozda C vitamini verildi ve tümörlerin küçülüp azaldığı tespit edildi. Araştırma grubundan Channing Der (Kuzey Carolina Üniversitesi), "Bu, herkesin peşinde koştuğu şey olabilir" diyor. C vitamini damar yoluyla alındığında, çok yüksek dozlar söz konusu olsa bile sağlık açısından önemli bir risk taşımıyor. Şimdi aynı yöntemin insanlar üzerinde de denenmesi için çalışmalar başlatıldı.

10 Milyon Sayfa

Tek bir günde Twitter'a yazılan kelimelerin toplamı, 10 milyon sayfalık bir kitabı dolduracak kadar fazla.

40 Milyon

1 gram toprakta bulunan bakteri sayısı. Bunların çoğu faydalı bakteriler.

60 saniye

Bir kan hücresinin tüm vücudu dolaşma süresi. Vücudumuzdaki ortalama kan miktarıysa 5 litre.

TOBB Üniversitesi



Kozan Demircan   Şahin Ekşioğlu

PopSci Üniversitelerde

Popular Science olarak bu yılın ilk panelini Ankara TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi'nde gerçekleştirdik. Yoğun katılımla gerçekleşen panelde Yayın Yönetmeni Şahin Ekşioğlu ve Yazar Kozan Demircan konuşmacı olarak yer aldı. Çoğunlukla Yapay Zeka ekseninde gerçekleşen panel, gerek öğrenciler gerekse ekibimiz için keyifli bir deneyim oldu. Panel dizimizin sonraki durağı ise yazarımız Tuna Emren'in de katılımıyla Yıldız Teknik Üniversitesi'ydi. 2 saat süren bu etkinlikte YTÜ'lü öğrenciler YZ, yeni enerji kaynakları, transhümanizm ve daha pek çok konuda sorular sordu.



Yıldız Teknik Üniversitesi

Gelecek

EDİTÖR *Breanna Draxler & Matt Giles*



IceCube teleskobu Güney Kutbu'nun 1,6 kilometre altında, bir kilometreküplük buz blogunun içinde yer alıyor. Sayısı 5.000'i aşan ışık algılayıcılarıyla nötrino denen atomaltı parçacıkları saptıyor (her yıl 100.000 civarı). Bu yaz araştırmacılar dünyanın en güçlü parçacık hızlandırıcısınınkinden 1.000 kat daha fazla enerjiye sahip nötrinolar buldu. Madison'daki Wisconsin Üniversitesi'nde fizikçi ve aynı zamanda IceCube'un baş araştırmacısı olan Francis Halzen, böylesi parçacıkların ancak güneş sistemimizin ötesinden gelebileceğini söylüyor. Bu buluş, etrafa nötrino yaydığı düşünülen kara delikleri ve patlayan yıldızları daha iyi anlamamızı sağlayabilir. "Bu kozmik nötrinoların var olduğunda dair hiçbir kesin kanıt yoktu," diyor Halzen. "Keşif, gökyüzünü araştırmak için yepyeni bir yol sunuyor." **STEPH YIN**

400,000

Buz bloğunun doldurabileceği Olimpik ölçüde havuz sayısı

JÖRG WIEDENMANN

Subjektif Ölçek

EN HIZLI SÜPER BİLGİSAYAR YARIŞI

Çin, 2015'te dünyanın en güçlü süper bilgisayarını elinde bulundurma unvanını üçüncü kez kazandı. Tianhe-2, saygın TOP500 süper bilgisayar sıralamasında ABD'nin Titan'ını ezip geçti. Üstelik bunu yapan ülke, dünyadaki süper bilgisayarların sadece %7'sini elinde bulunduruyor (ABD ise %46'sını). Hesaplama gücü ekonomik güç ve ulusal güvenlik demek, o yüzden ABD'nin birinciliği kaptırması aslında bir uyarı çanı kabul edilmeli. Bu, ABD'nin "Sputnik anı" olmalı.

Sovyetler Birliği 1957'de ilk uydu olan *Sputnik* I'i yörüngeye oturtarak Amerika'yı harekete geçirdi. Bunun üzerine NASA ve DARPA kuruldu, bir bilim insanı ve mühendis nesli yetiştirildi.

Tıpkı yörüngeye tırmanma yarışında olduğu gibi, bunun "Uluslararası bir yarış" olduğunu söylüyor TOP500'ün editör yardımcısı ve Lawrence Berkeley Ulusal Laboratuvarı'nın müdür vekili Horst Simon. Bir sonraki kilometre taşı, saniyede 1 kentilyon hesaplama anlamına gelen "exascale" derecesine ulaşmak olacak. Bu, Tianhe-2'den 30 kat hızlı olmak demek. Bu dereceye ilk ulaşan hava durumu tahminlerinde çığır açacak ve hedefli ilaçlarla hastalıkları yenecek. Elbette işlem gücü pazarını da ele geçirecek.

Simon, ABD'nin bir zamanlar listenin tartışmasız lideri olduğunu ancak Büyük Durgunluk'tan bu yana ABD'nin hızının (yani yatırımların) kesildiğini söylüyor. Bu aslında ABD'ye özgü değil; yatırımlar tüm dünyada yavaşladı. Fakat yine Simon'a göre "Hesaplama, kendini üstel bir zaman ölçeğinde değiştiriyor. Eğer iki, üç yıl yerinizde sayarsanız iki nesil geriye düşüyorsunuz. Biz ise beş yıldır yerimizde sayıyoruz." Çin şu anda ABD'yi 2020'lerin başında tekrar yenip exascale'e ulaşma yolunda ilerliyor.

Ne var ki bu seviyeye erişmek geçmişteki başarılara kıyasla çok daha zor olacak. Süper hesaplama firması Cray'de baş teknoloji sorumlusu olan Steve Scott, bir güç duvarına tosladığımızı söylüyor. "Artık tüm transistorları bir arada çalıştıramaz duruma geldik. Çalıştırırsak çok fazla ısı açığa çıkıyor ve yongaları resmen yakıyor." Bir başka deyişle, güç tasarrufu konusundaki ilerlemeler Moore'un yasasına ayak uyduramıyor.

Intel'in eş kurucusu Gordon E. Moore 1975'te, tümleşik devrelerin işlem gücünün (yani transistor sayısının) her iki yılda bir ikiye katlandığını gözlemledi.

Scott bunun yerine hesaplamayı yeni baştan düşünmemiz gerektiği görüşünde. Eğer günümüzün güçlü yongalarını çok sayıda daha basit ve tutumlu yongayla değiştirebilirsek bunlar muazzam hesaplamaları paralel olarak yapabilir. Yani, birkaç aç fil yerine koca bir karınca ordusu bulundurmak gibi. Ancak bunun için de hesaplamaya dayalı bir problemi birbirinden bağımsız ve sırasız işleme için nasıl parçalarına ayıracağımızı bulmamızı da gerektiriyor. Bu da yazılım geliştiriciler için bir kâbus. (Böylesi büyük bir sıçramanın yapılamamasının sebebi de burada gizli.)

ABD hükümeti ağır ağır da olsa rövanşı almanın peşinde. Obama hükümeti Temmuz ayında bir Ulusal Stratejik Hesaplama Teşebbüsü kurarak uluslararası yarışa tekrar katıldı. "Çok iddialı bir yaklaşım" diyor Scott. Artık devlet kurumları birbirinden bağımsız ve yeterince bütçe alamayan süper bilgisayar programları yürütmeyecek. Tabii kongredekiler kesenin ağzını açtığı sürece.

Hedef, devlet kurum ve kuruluşlarını, akademik kurumları ve özel şirketleri eşgüdüm içinde çalıştırmak. "Stratejik bakımdan yatırımlarımızı artırmaya başlamalıyız" diyor Beyaz Saray'ın Bilim ve Teknoloji Politikaları Bürosu'nun müdür vekili olan Tom Kalil. Eğer ABD'nin kolektif entelektüel gücünü, uzay yarışında olduğu gibi seferber etmek mümkün olursa, sektörde "exa Ay" denilen hedefe ilk varan Amerika olabilir.

ADAM HADHAZY



FOTOĞRAF *Bryan Edwards*

Anlatı

John McWhorter

Dilin geleceğine dair



Diller zaman içinde doğal olarak değişir. Columbia Üniversite-si'nden dilbilimci John McWhorter, geçmişte köleliğin, keşiflerin ve savaşın yol açtığı kültürel çarpışmalar yüzünden bu değişimin hızlandığını söylüyor. Günümüzde ise başka kuvvetler söz konusu. Diller, sınırları aşan, kiminle ve nasıl iletişim kurduğumuzu yeniden belirleyen teknolojik ilerlemeler tarafından biçimlendiriliyor.

FOTOĞRAF *Marius Bugge*

“İngilizce, Dünya dillerini yiyip bitirmeyecek ama *lingua franca* statüsüne erişecek.”

Günümüzde dünyada altı ila yedi bin dil var. Önümüzdeki yüz yıl içinde bu rakam altı yüz ila yedi yüz olacak. Yaygın diller, coğrafi bakımdan izole olmuş ya da az sayıda birey tarafından konuşulan dilleri yutacak.

Teknoloji ve küreselleşme bu olayda büyük rol oynuyor. Bugün dinleyip izlediğimiz medyaların bundan 50 yıl önce hayal edilmesi bile olanaksızdı.

Yabancı dilleri kitaplardan öğrenmek ya da yabancılardan yardım rica etmek yerine, giderek artan oranda, anında çeviri uygulamalarından yardım alıyoruz. Biz aygıtlara konuşuyoruz, onlar da dinleyicilere çevirisini yapıyor. Ne var ki teknolojinin gelebildiği yer belirli. İnsanlar hiçbir makinenin yapamayacağı kadar spontane iletişim kurmak istiyor.

Kullanacağımız evrensel dil, Esperanto gibi yapay olmayacak. Çince de olmayacak. Bundan çok ama çok uzun yıllar önce, Danimarka'da kafatasından kan içen kabilelerden türemiş tuhaf bir dil olacak. Yani şu anda da kullandığımız İngilizce. Gelecekte Dünya'yı Çin idare edecek ama bunu İngilizceyle yapacak çünkü kuralları İngilizce belirliyor. Diğerlerinden önce davrandı ve internet sayesinde küreselleşti.

İngilizce daha şimdiden “LOL” gibi kısaltmalarla kısa mesajlara sızmış durumda. Bu da bizi bir başka noktaya getiriyor: Akıllı telefonlar üzerinde dilin basitleştirilmiş versiyonlarının çıkması kaçınılmaz. Başparmaklarınızla mesaj yazıyorsanız birçok şeyi atlayabiliyorsunuz. Bence emojiler, yani o şirin küçük suratlar çok eğlenceli. İnsanların parmaklarıyla yazma deneyimini zenginleştiriyorlar.

Gelecekte dil çok daha az resmi olacak. Daha esnek ve yaratıcı olacak. Bu kötü bir şey değil. Tıpkı telefonlardaki oyunlar gibi diller de durmadan değişiyor. Aksi mümkün değil.

DERLEYEN BREANNA DRAXLER

820

Dünya'nın en çok dil konuşulan ülkesi olan Papua Yeni Gine'deki yaşayan dil sayısı.

Çılgın Çözüm



JONATHON KAMBOURIS/GALLERY STOCK

ERİYEN DONDURMALARIN SONU

Akan damlaları yalamaktan dondurma mı yiyemiyorsunuz? Ağustos ayında İngiltere'den iki üniversite, bakterilerin küçük bir yardımıyla bu soruna bir çözüm bulduklarını açıkladı.

LYDIA CHAIN

Köken

Bazı belli bakteri türleri kendilerini diğer mikropların saldırısından korumak için biyofilm denilen, mikrobiyal bir yağmurluk görevi üstlenen su itici bir katman oluşturuyor. Araştırmacılar, toprakta yaşayan *Bacillus subtilis*, bakterisinden biyofilmden sorumlu protein olan BslA'yı izole etmeyi başardılar.

İşleyiş

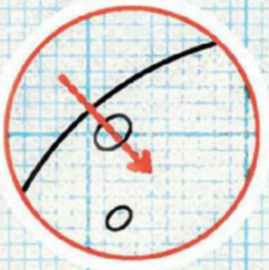
Dondurma ısındığında yağ ve şeker (tıpkı zeytinyağı ile sirke gibi) ayrışır. Bu, dondurmanın içinde hapsolmuş hava kabarcıklarının kaçmasına, buz kristallerinin ise erimesine yol açar. Bilim insanları dondurmaya BslA eklediklerinde şeker ile yağın birbirinden ayrılmadığını gördüler. Böylece buz ve hava matrisi daha uzun süre yerini koruyabiliyor. Dondurmanın kıvamında bir değişiklik olmasa da, ısındıkça daha az eriyor.

Gelecek

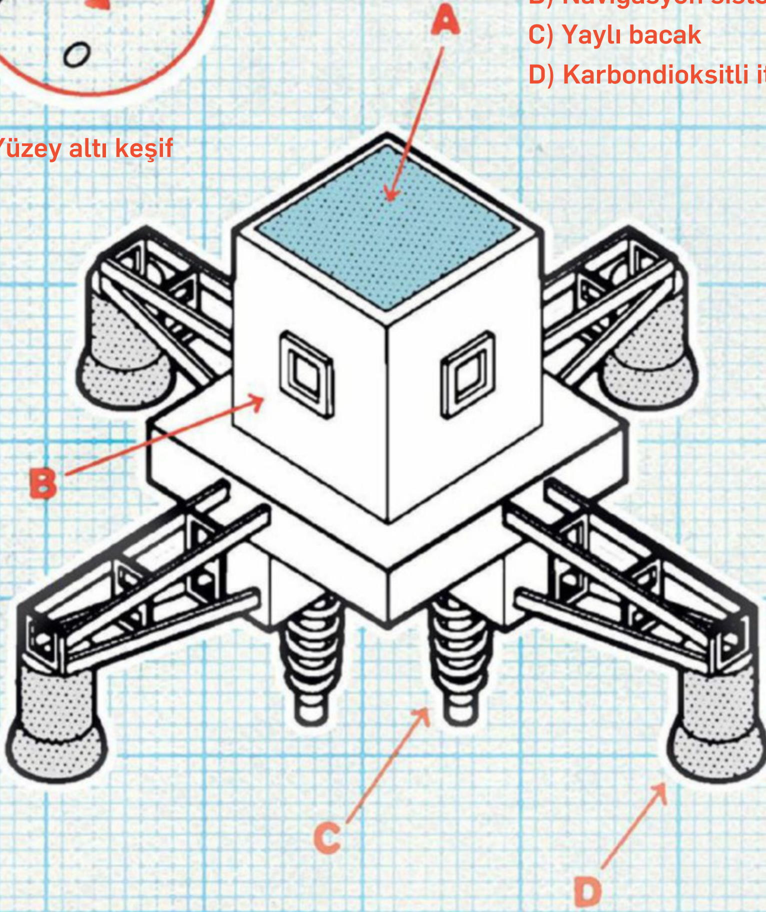
Lezzetine ilişkin şimdilik bir bilgi yok. “Laboratuvardakilerle şunun tadına bir bakayım diye kavga ediyorum ama şimdiye kadar başaramadım,” diyor biyomoleküler fizikçi Cait MacPhee. BslA güvenle yenebilse de (Bacillus subtilis bakterisi Japonya'da fermente soya fasulyesinden natto adındaki yemeğin yapılmasında kullanılıyor) bilim insanları henüz testleri sürdürüyor. Erimeyen dondurmayı market raflarında görmemiz üç yıl gibi kısa bir süre içinde gerçekleşebilir.

Kabataslak

MARS'I PARSELLEYECEK DRONLAR



Yüzey altı keşif



A) Yeniden şarj sistemi
B) Navigasyon sistemi
C) Yaylı bacak
D) Karbondioksitli itici

NASA, Ekim ayında Mars'a gitme planını açıkladı. Bu yolculuğa daha çok var (onlarca yıldan söz ediyoruz) fakat kurum, kolları sıvadığını söylüyor. "Tıpkı Apollo programı gibi bu yolculuğa da tüm insanlık adına çıkıyoruz. Fakat Apollo'nun aksine, bu sefer gittiğimiz yerde kalacağız." Tabii söylemesi kolay, yapması zor. Solunması olanaksız olan atmosferi, tuhaf yerçekimini bir kenara bıraksak bile sırf Mars radyasyonu beyin hasarına kansere ve ölüme yol açabiliyor.

Hayatta kalmak için en iyi yöntem lava tüplerine inip kendimizi korumak olabilir. Bunlar milyarlarca yıl önce erimiş kayaların oluşturduğu tüneller. Fakat çukurların derinliği 100 metreyi bulduğu, duvarları kalın olduğu için radyo iletişiminin gerçek zamanlı yapılması olanaksız ve bu yüzden de tekerlekli keşif araçlarını gönderemiyoruz. Carnegie Mellon Üniversitesi, kendisiyle ilişkili Astrobotic Technology adındaki şirketle el ele verip daha etkili bir gözcüyü gözüne kestirmiş: özerk bir dron. Ekip NASA'dan gerekli yazılımı geliştirmek için 125.000 dolarlık bir ihale almış. Hedefleri, dik geçitlerde hoplaya zıplaya uçan bir robot yapmak. Astrobotic'in kurucusu ve baş bilim sorumlusu olan "Red" lakaplı William Whittaker, "Bir barınak bulmak en başından beri büyük bir öncelik," diyor. "Bu mağara bolluğunda yerleşmeye son derece uygun yeraltı mekânlarının olması muhtemel." **ERIK SOFGE**

YÜKSEK HIZLI ÖZERKLİK

Bir robotu daha önce keşfedilmemiş mağaralarda uçması için programlamak zaten cüretkâr bir iş ama Astrobotic'in navigasyon ve algı algoritmalarının saatte 30 km hızında düşünmesi gerekiyor. Bu, dronun benzeri görülmemiş derecede, özgür karar verme yeteneğine sahip olmasını gerektiriyor.

HAVADA MOBİLİTE

Mars atmosferi Dünya'nınkinden 100 kat seyrek, o yüzden rotorlar işe yaramıyor. Onun yerine araştırmacılar karbondioksit kullanan ve dronun haritalanmamış tünellerde keskin dönüşler yapmasına izin verecek iticileri araştırıyor.

YENİDEN ŞARJ SİSTEMİ

İticilerinin basınçlı karbondioksiti tükenince dron yere inecek ve üstündeki izotop jeneratörünü (ya da mağaranın dışındaysa güneş panellerini) kullanarak kompresörünü çalıştıracak. Böylece atmosferden yakıt toplayacak.

İNME OYUNU

Dron, Mars'ın düşük yerçekiminden (Dünya'nınkinin %38'i) faydalanarak yaylı ayaklarla sıçrayabilir. Sıçrama, tekerlekle ya da paletle gidilemeyecek kadar ağır engebeleri aşmayı ve uçuşa göre çok daha az yakıt harcamayı gerektiriyor.

GEZGİN ÜSLER

Astrobotic, gezegen dronları için tekerlekli keşif araçlarını "ana gemi" olarak kullanmayı düşünüyor. Tekerlekli araçlar, dronları ümit vaat eden mağara ağızlarına fırlatacak ve onların topladığı veriyi NASA'ya iletecek.

> "Mars'ın yeraltı dünyasındaki muazzam yer şekli çeşitliliğine bakmaya daha başlamadık bile."

William "Red" Whittaker, CMU'da Saha Robotik Merkezi'nin müdürü

İLLÜSTRASYON *Son of Alan*

BU YILIN EN İYİLERİ



Her yılın Aralık ayında ***Popular Science*** yılın parlak, devrimci ve geleceği şekillendirecek olan en büyük 100 buluşunu onurlandırıyor.

LINDA KEIL HALLEY

FOTOĞRAF *Jonathon Kambouris*

EĞLENCE

EDİTÖRLER **ANDREA SMITH + MICHAEL NUNEZ**



HTC Vive

SANAL DÜNYADA GEZİNTİ

Etrafta gezemedikten, dünyayla etkileşime giremedikten sonra sanal dünya o kadar da gerçek değildir. HTC Vive ise kullanıcıyı bu derecede içine çeken ilk sanal gerçeklik sistemi. Siz odada dolaşırken Vive da iki (ya da daha fazla) baz istasyonu kullanarak odadaki konumunuzu takip ediyor. El denetleyicileri sanal dünyadaki nesneleri tutmanızı (ve eğer isterseniz fırlatmanızı) sağlıyor. Vive, oyun dünyasının önde gelen ismi Valve tarafından inşa edilen SteamVR dijital oyun dağıtım sistemi üstüne kurulu. Yani yakın gelecekte Portal ya da Half Life gibi efsanevi oyunların sanal gerçeklik versiyonlarını görebileceğiz. Vive şu an hâlâ geliştirici sürümü aşamasında ancak HTC bu başlığın 2016 bitmeden piyasaya sürüleceğini vaat ediyor.

Red Epic Dragon

Geleceğin kamerası

Red'in ürettiği Epic Dragon dünyanın en çok ayrıntı yakalayan kamerası. 6K görüntü algılayıcıyla donatılmış olan bu ilk kamera (çoğu monitör bu çözünürlüğü görüntüleyemiyor bile) film yapımcılarına düzenleme sırasında esneklik sağlıyor. Kalitesi o denli iyi ki bilim insanları kısa süre önce deneyleri filme almak için Uluslararası Uzay İstasyonu'na bir Epic Dragon gönderdiler. UUİ'den çekilmiş akıl almaz görüntüler için NASA'nın YouTube kanalını ziyaret edebilirsiniz.



Samsung SUHD JS9500 Series Curved Smart TV

Herkese hitap eden 4K TV

Samsung'un SUHD serisi piyasadaki en keskin görüntülü TV'lerin kalitesini yarı fiyata sunuyor. İşin püf noktası, ucuza mal edilen mavi LED'lerin önüne yerleştirilen ve arka aydınlatmanın daha büyük kısmının izleyiciye ulaşmasını sağlayan nano kristaller. Bu da daha yüksek kontrast, daha aslına sadık renkler ve daha canlı görüntüler demek. SUHD serisi TV'nin akıllı işletim sistemini çalıştırmak için de sekiz çekirdekli işlemci kullanılıyor; bu sayede kullanıcıların Netflix'e, YouTube'a ve Playstation Now'a set üstü kutu olmadan da bağlanması mümkün olacak.



IMAX Laser

Film izlemenin en iyi yolu

IMAX daima kullanıcıyı içine alan bir sinema keyfi sunmuştur ama projeksiyon sistemi, doğası itibariyle çok net değildir. IMAX Laser bu sorunu gideriyor ve başka hiçbir projeksiyon aygıtında görülmemiş derecede yüksek kontrast ve renk aralığı sunuyor. Ayrıca 12 adet çevresel hoparlör de cabası.

Sling TV

KABLO SEVMEYENLER İÇİN TV

Sling TV, kullanıcıların canlı ve istek üzerine TV programlarını Amazon Fire TV, Roku, Xbox One, Mac, Windows, iOS, Android ve bazı akıllı TV'lerden izlemesine olanak tanıyan bir abonelik hizmeti. ESPN, CNN ve Cartoon Network gibi popüler kanallar da ABD'nin her yerinden akış şeklinde izlenebiliyor, yani ailenin her ferdine izleyecek bir şey çıkıyor. Sling'in kayıt özelliği bulunmuyor ama artısı, herhangi bir kontrat da gerektirmemesi.



Sphero BB-8

KENDİ *STAR WARS* DROIDİNİZ


VİDEO İZLE

Star Wars: The Force Awakens'ın fragmanı bu yaz boy gösterdiğinden beri filmin robot yıldızı BB-8 hem ekranlarda hem de kalbimizde kendine yer edindi. 10 cm çaplı bu oyuncağın üç çalışma kipi var. Sürüş kipinde akıllı telefon ekranındaki bir oyun çubuğuyla BB-8'i hareket ettirebiliyorsunuz. Holografik mesajlaşma kipinde ise telefonun kamerası bir artırılmış gerçeklik motoru eşliğinde, videoları *Star Wars: A New Hope*'daki gibi holografik mesajlara döndürüyor. Devriye kipi ise BB-8'i otomatik sürüşe alıyor ve robot, çarpıştığı her şeyi kendi uygulamasına rapor ediyor.

RED: JONATHON KAMBOURIS, SAMSUNG



ZTE Spro 2 akıllı projeksiyon aygıtı

Kablosuz projektör ve bağlantı noktası

Bir projeksiyon aygıtının bağlantısı, kısa sürede video kabloları, güç kabloları ve Ethernet kabloları derken kablo salatasına dönüşebilir. ZTE Spro 2, kabloları ortadan kaldırıyor. Aygıt, Android'le çalışan mobil bir 4G LTE bağlantı noktası ve kablosuz projeksiyon aygıtı. Kitap boyutundaki Spro 2'nin Android OS çalıştıran 5 inçlik bir dokunmatik ekranı var. Yani Netflix ya da Instagram gibi uygulamaları da yansıtabilirsiniz. Spro 2 aynı zamanda internet bağlantısını 10 farklı aygıta paylaştırabiliyor.



Meccano Meccanoid G15 KS

SOHBET EDEBİLECEĞİNİZ KENDİN YAP ROBOT

Meccanoid G15 KS tam 1.223 parçadan oluşan, etrafta gezebilen, espri yapabilen ve sorulara yanıt verebilen bir kendin yap robot. Tamamlandığında boyu yaklaşık 120 cm olan robot küçük bir bilgisayar tarafından kontrol ediliyor. Meccanoid'i sesli komutlarla çalıştırabiliyorsunuz. Ayrıca kukla gibi uzuvlarını oynatarak ya da beraberinde gelen uygulamadaki sürükle bırak avatar sayesinde yeni hareketler de öğretebiliyorsunuz. Meccanoid'e akrep, dinozor ve daha nice farklı biçimler verebiliyorsunuz.

Nvidia Shield

ŞİMŞEK HIZINDA MEDYA KONSOLU



Görüntünün takılması ya da yükleme için duraklama gibi şeyler film maratonundan aldığınız keyfe limon sıkabilir. Nvidia Shield'da ise böyle şeyler yok. İlk 4K akışlı set üstü kutusu dünyanın en hızlı mobil yongası olan Tegra X1'le ve hız darboğazını aşmak için gigabit Ethernet'le donatılmış. Aynı zamanda oyun konsolu ve Android TV olarak çalışabiliyor. Yani binlerce oyun, binlerce film emrinize amade.



GoPro Hero 4 Black

En küçük 4K aksiyon kamerası

Aksiyon kameralarının en popüleri artık 4K video çekiyor ve hâlâ bir Zippo çakmak boyutunda. Hero 4 Black, ultra yüksek çözünürlüklü videoları saniyede 30 kare hızında, HD videoyu ise saniyede 120 kare hızında kaydedebiliyor. Bu da ayrıntılı ağır çekimler için yeterli. Kamerayı kullanıcının çekimi anında izlemesine izin veren ya da kadrajı ayarlamasını sağlayan bir uygulamayla eşleştiriyorsunuz. GoPro Hero4 Black, The Martian filminin kimi sahnelerinin çekiminde de kullanıldı. Film için yeterliyse sizin işinizi fazlasıyla görür.



EA *Star Wars Battlefront*

Uzayda geçen en büyük savaş oyunu

Star Wars hayranları Hoth'un karlı tundralarında, Tattooine'in çöllerinde çarpışmanın neye benzeyeceğini yıllardır hep hayal etmekle yetindi. Star Wars Battlefront ise en favori sahnelerinde nihayet yer almalarına (ya da bu kurgusal evrenin tarihini yeniden yazmalarına) olanak tanıyor. Oyun aynı anda 40 oyuncuyu desteklediğinden kesintisiz bir cephe aksiyonu var. Silahlar arasında X-wing'den AT-AT'e, Speeder Bike'a kadar ne ararsanız var. Evet, isterseniz Luke Skywalker ya da Darth Vader olarak oynayabiliyorsunuz.



Philips Fidelio B5

Ses çubuğunda çevresel ses

Fidelio B5 sıradan bir hoparlör çubuğunu andırsa da, uç kısımları gövdeden ayrılıyor ve bunları odanın istediğiniz yerine taşıyıp kablosuz çevresel ses elde edebiliyorsunuz. Philips hoparlörlerin her birine bir kalibrasyon sistemi yerleştirmiş. Bu sayede ses düzeyi ve dengesi kendi kendine ayarlanarak mümkün olan en iyi sesi sunuyor. Bu kablosuz hoparlörleri farklı odalara götürerek taşınabilir Bluetooth'lu hoparlöre de dönüştürebiliyorsunuz. Yani adeta sesin içinde yüzeceksiniz.

JONATHON KAMBOURIS (3), PHILIPS, JONATHON KAMBOURIS

S+C

EDİTÖR **ERIK SOFGE**

BİR ROBOT EFSANESİ NASIL YARATILDI?

Star Wars: The Force Awakens ancak 18 Aralık'ta vizyona girecek ama daha şimdiden filmin yıldızlarından biri belli: Topu andıran BB-8 adlı droid bu yaz fragmanlarda boy gösterdi. Yönetmen J.J. Abrams bilgisayar grafiği kullanmak yerine filmin yaratık efektleri (CFX) ekibinden gerçek bir BB-8'i ustaca kotarılmış mühendislik dekorlarıyla elde etmelerini istedi. Elektronik tasarım ve geliştirme sorumlusu Matt Denton ve kıdemli animatronik tasarımcısı Josh Lee ile, son yılların en çarpıcı bilimkurgu robotunun esin kaynakları ve iç yapısı hakkında konuştuk.

Popular Science: BB-8 nasıl tasarlandı?
Josh Lee: J.J.'in fikriydi. Robotu ilk defa, taranıp bize e-postayla gönderilmiş haliyle, peçetenin üstünde bir eskiz olarak gördük. Sette nasıl yaratacağımıza ilişkin epey bir kafa yorduk. Yaptığım ilk şey, elime ne geçerse kullanarak strafordan bir modelini yapmak oldu. Hareketlerini kestirmek istiyordum. Kürenin yuvarlanışı, başın eğilmesi. Bir anda karaktere büründü.

PS: Robota şahsiyet kazandırmak için neler yaptınız?
Lee: Robotun başını eğebiliyorsunuz. Başı öne eğikken ilerlediğinde kararlı gözüküyor. Köşeleri dönerken, temkinli davranır gibi gözükmesini isterseniz önce başını uzatıyorsunuz. Ama çok yatırırsanız kötü görünüyor.
Matt Denton: Animatronikte çoğu zaman için hedefimiz, robotların robot gibi görünmemesini sağlamaktır. Eğer robot, robota benziyorsa genelde becerememişiz demektir. Robotların tıpkı hayvanlar gibi, duygu dolu ve duygularını ifade eden yapıda olmasını amaçlıyoruz.

PS: BB-8, *Star Wars*'un ilk droidi R2-D2'ya kıyasla nasıl?
Lee: R2'de tek yapabildiğiniz kafasını döndürüp ses çıkarmak. Eğer üzgünse üzgün ses çıkarıyorsunuz. BB-8'in üzgün görünmesi içinse başını öne eğebilirsiniz. Kullanabileceğiniz tek şey kafası; gözleri de yok. Ama bununla bile birçok şey yapılabiliyor.

PS: BB-8'e sette hayat verme süreci nasıldı?
Lee: Teknik bakımdan bu tasarımı nasıl gerçeğe dönüştürürüz diye



Mühendisler BB-8'in film için yedi, kırmızı halı etkinlikleri içinse farklı bir versiyonunu ürettiler.

LUCAS FILMS



araştırırken, aklımıza birden çok yol geldi. İlki robotu gerçekten göründüğü gibi yapmaktı. Yani başı, gövdesinin üstünde dengede duracak ve robot o şekilde dolaşacaktı. Bu çok çekici bir seçenekti ama ne sağlamdı ne de film çekimi için gereken hareket serbestisini sağlıyordu. O yüzden, robotun film için yedi ayrı versiyonunu yaptık. Bunlardan üçü ana, geri kalanı diğer çeşitlemeler için.

PS: Ne bakımdan farklılar?

Bir tanesi başını sallıyor. Hareket edemiyor ama çakılı durduğu noktada başını ya da gövdesini sallayabiliyor. Onu sete sabitliyor ya da kaidesini kumlara gizliyoruz. Bir de üç tekerlekliler var çünkü filmi çekerken düzgün yol almasına ihtiyacımız var. Kafasına motor taktık ve eğimli bir takip sistemi sayesinde, kürenin üstünde durmasını sağladık. Arkadaki motorlu tekerlekler ise robotu istediğimiz yöne hareket ettirmemizi sağladı. Bu versiyon hemen her türden arazide ilerleyebiliyor; sadece çok ince ve derin kum hariç. Bir de baş için izleme sistemi ve topları birbirine bağlayan çubukların bulunduğu kukla var. Mavi ya da yeşil kıyafetli bir kuklacı bu çubukları hareket ettirerek robotun kafası ve küre gövdesi üzerinde çok hassas kontrol sağlıyor. Daha ince oyunculuk gerektiren sahneleri kuklaya çektik.

PS: Anaheim'deki *Star Wars* kutlama etkinliğinde boy gösteren başka bir robot muydu?

Lee: Evet, filmin yapımı sırasında sözünü ettiğim modeller kullanıldı ama BB-8'i gerçekten yapma fikri aklımdan çıkmak bilmiyordu. R2-D2, Star Wars etkinliklerinin vazgeçilmezidir, o yüzden kırmızı halıda yürüyecek bir BB-8'e ihtiyacımız var diye düşündüm. Boş zamanımda, hafta sonları ve akşamları üstünde çalışmaya başladım. Sonra Matt'le beraber yapılabilirliğini kanıtlayan bir model üretip Neal Scanlan'a (yaratık atölyesinin başı) gösterdik. O da robotu yapımcılara gösterdi ve gerçek BB-8'e benzesin diye biraz kesenin ağzını açtılar.

PS: Sphero oyuncakları gibi mi çalışıyor?

Denton: Tümüyle farklı bir şey. Sphero, topun içindeki bir hamster gibi. BB-8'in ise gövdeden bağımsız olan, o yüzden de kendi etrafında dönebilen bir kafası var.

Lee: Sphero oyuncakları gerçekten çok eğlenceli çünkü ele avuca sığmaz, kontrolü zor şeyler. Her yerde yuvarlanıyorlar. Fakat bir etkinlik tasarlıyorsanız bunu göze alamazsınız. Robotu çok hassas biçimde yönlendirebilmeniz lazım. Bu büyük bir zorluktu, küre biçimli bir mekanizmadaki sallantıyı önlemeliydik.

PS: BB-8 yaptığınız diğer animatronik projelerine kıyasla nasıl?

Lee: Kesinlikle bir eşi daha yok. Şu ana kadar yaptığım en güzel şey ve aynı zamanda en ilginç güçlükleri de karşıma o çıkardı.

Denton: Film ekibi de, oyuncular da ona bayılıyor. Yanlarından geçerken ona laf atıyorlar. Setteki son günümüzde o da tıpkı gerçek bir aktör gibi rolünü tamamladı ve herkesten alkış aldı. Bu daha önce hiçbir robotumuza yapılmamıştı.

PS: Robotun Star Wars hayranlarında da aynı etkiyi uyandıracağını düşünüyor musunuz?

Lee: İşin uğurunu kaçırmak istemem ama evet, düşünüyorum (gülüyor). Çok garip çünkü son bir buçuk yılı robotu sır gibi saklayarak geçirdik. Oysa şimdi oğlumun bile bir BB-8'i var ve robotu yatak örtülerinde bile görmek mümkün. Resmen her yerde.

OTOMOBİL

EDİTÖRLER **ERIC ADAMS + KEVIN GRAY**

BMW 2016 7 Serisi

SÜRÜŞTE YENİ DALGA

Artık şoförlerin dikkatini tehlikeli biçimde dağıtabilecek cep telefonunu kurcalamak ya da radyo istasyonlarını değiştirmek yok. BMW, Ekim ayında dünyanın el hareketleriyle kontrolü destekleyen, bu sayede şoförlerin telefon görüşmelerini kabul etmesini, navigasyon sistemini kullanmasını ve ses düzeyini el hareketiyle ayarlamasını sağlayan ilk otomobili piyasaya sürdü. Böylesi herkes için daha güvenli ve aynı zamanda elleri kullanmadan sürüşün potansiyeline dikkati çekiyor. Bu kadar yenilikçilik yetmezmiş gibi BMW, ABD için üretilen modellerin şasisinde karbon fiber kullanarak hem aracı 86 kg hafifletmiş hem de yakıt tasarrufunu artırmış. Bu, aracın şasisinin daha sağlam olmasını sağlıyor ve performansı da artırıyor. Lüks detaylar ise aracın sanki daha pahalı bir sınıfa ait görünmesine yol açıyor. Masaj yapabilen arka koltuklar uzun yolculuklarda yolcuları rahatlatırken iç tavandaki LED'ler yıldızlı gökyüzünü taklit ediyor ve ön konsol, programlanabilir kokular (örneğin ağaç kokusu) yayıyor.





BMW (2)



Oshkosh Hafif Muharebe Taktik Arazi Aracı

Patlamaya dayanıklı arazi aracı

Hafif Muharebe Taktik Arazi Aracı, hafif bir tankın balistik korumasına, çöl yarışları için tasarlanmış otoların engebeli arazideki çevikliğine sahip. Araç, önümüzdeki yıllarda, hem çok sevilen hem de nefret edilen Humvee'lerin yerini alacak. Humvee'den daha fazla yük taşıyabilen araç, kendinden daha büyük ve ağır olan tanklardakine benzer, bombaya dayanıklı gövde ve zırh kullanıyor.

Cadillac CCT6 Kameralı Dikiz Aynası

HD EKRAN DİKİZ AYNASI

Otomobil tasarımcıları için dikiz aynaları genelde pek yeniliğe açık bir yer değildir. Fakat CT6'nın yeni dikiz aynası durumu değiştiriyor. Sürücüler tek bir düğmeye basarak aynayı bir HD ekrana dönüştürebiliyor. Bir kamera, aracın arkasındaki görüntüyü canlı olarak iletiyor ve görüş alanını %300 genişletiyor. Kamera, karanlık sahneleri aydınlatabiliyor, parlaklığı ayarlayıp yansımayı en aza indirgeyebiliyor. Yani, yolu görmenin yepyeni bir yolu.



Volvo XC90

Yolların en güvenli arabası

Volvo için XC90 bir kilometre taşı. Otomobil, bir co-pilot gibi davranıyor. Kameraları, radarı ve şerit takip algılayıcıları sayesinde, dikkati dağılan sürücüyü uyarıyor, başka bir araca çarpmak üzere olduğunuzda haber veriyor ve kontrolü ele alarak kazayı engellemeye çalışıyor. Araç yoldan çıkarsa, ağır yaralanma riskini azaltmak için emniyet kemerleri gerginleşiyor ve koltuklar katlanarak alçalıyor.



Tesla Motors Model X

En hızlı SUV

Model X, SUV sınıfı araçlara ilişkin tüm önyargıları yerle bir ediyor. Öncelikle, araç çok hızlı ve 0-100 km/s hızlanmasını sadece 3,2 saniyede yapıyor. Azami hızı 250 km/s ve çok da güvenli. Otomobilin tabanına monte edilmiş batarya paneli, başka hiçbir SUV'da olmayan, en alçak ağırlık merkezini sağlıyor (yani devrilme olasılığı daha düşük). Üstelik kanat biçimli kapıları ve bombeli ön camıyla diğer sürücülerin gıptayla bakmasına yol açıyor.



Acura 2017 NSX

305 KM/S'LİK MELEZ

Melez otomobiller yeni süper otolar. Acura da bunu kısa süre önce kanıtladı. NSX için yaratılan üçlü motor sistemi yol tutuşunu, çevikliği ve yakıt tasarrufunu artırıyor. Sistemde, aracın ortasına yerleştirilmiş çift turbolu V-6 motora sıfır gecikmeli ivmelenme sağlayan bir elektrik motoru ve ön tekerleklerin her birinde birer elektrik motoru daha eşlik ediyor. Bu da tork vektörleme denilen yöntem sayesinde çok hassas güç kullanımı sunuyor. Aracınız bu sayede IndyCar otoları gibi viraj alıyor.

VOLVO, OSHKOSH, TESLA, ACURA

Google Android Auto

En iyi akıllı telefon arabirimi

Otomobil üreticileri, otomobil ile akıllı telefon arasındaki bağlantıyı basitleştiren sistemler üretmeye bu yıl da devam etti. Android Auto ise bu yarışın kazananı. Arama yapma, müzik seçme ve yol tarifi için sesli komut verebildiğiniz sistem, Google Maps sayesinde karmaşık otoyol bağlantılarında şerit kılavuzu olarak görev yapıyor, en son trafik verilerini ve en yakındaki kafenin yol tarifini size gösterebiliyor.

Divergent Microfactories Blade

3B BASILMIŞ SÜPER OTO

Geçtiğimiz Mayıs ayında Kevin Czinger dünyanın 3B basılmış parçalarla ve geleneksel otomobil fabrikası karbon emisyonunu %90 azaltan bir yöntemle üretilmiş ilk yüksek performanslı süper otomobili olan Blade'i piyasaya sürdü. Şasi için karbon fiber şaftlar ve 3B birleşim noktaları kullanan oto, birkaç dakika içinde birleştirilebiliyor. Divergent Microfactories'in kurucusu Czinger, girişimcilerin 4 milyon dolar gibi düşük bir rakama kendi otomobil markalarını oluşturabilmeleri için benzer tesisler kurmayı planlıyor.



Kawasaki Ninja H2

İLK SÜPERŞARJLI SOKAK MOTOSİKLETİ

Kawasaki, Ninja H2 modeliyle dünyanın ilk süperşarjlı tüketici motosikletini çıkardı. Bu, yollardaki en hızlı motosikletlerden. Süperşarj sistemi genelde yarış motosikletlerinde bulunuyor ve hava / yakıt karışımının basıncını motora girmeden önce yükselterek güçlü bir yanma sağlıyor. Fakat süperşarjlar hem ağır hem de çok yer kaplıyor. Bu yüzden de Kawasaki, 3B basılmış parçalardan hafif ve kompakt bir birim tasarlamış. Motosiklet saatte 300 km hız yapabiliyor ama bu sizi şaşırtmamıştır herhalde.



Audi RS 7 Yarış Pilotu

En hızlı özerk otomobil

Özerk otomobil geliştirmede hız çok önemlidir. Tıpkı insanlar gibi, robot sürücülerin de değişen yol koşullarına anında tepki vermesi beklenir. Algılayıcılarla, kameralarla, GPS'le ve makine öğrenim yazılımlarıyla donatılmış olan Audi RS 7 özerk sedan, Ekim 2014't robot otomobil hız rekorunu saatte 240 km hızla kırdı ve bunu yapabileceğini kanıtlayan ilk robot oto oldu.

KAWASAK, AUDI

AYGITLAR

EDİTÖRLER **ANDREA SMITH + MICHAEL NUÑEZ**



Amazon Echo

HAL ARTIK EVINIZDE

Uzunca süredir yapay zekâ sadece bilimkurguda bir temaydı. Sonra ağır ağır endüstriyel bilgisayarlara, hatta cep telefonlarına yayıldı. Şimdi de, sıradan bir hoparlör kılığında evlerinizin salonunda kendine yer buluyor. Amazon Echo, ev için akıllı bir hub görevi üstleniyor ve sesli bir arabirim sayesinde diğer akıllı aygıtları birbirine bağlıyor.
Bir kez kurulduktan sonra Echo sürekli dinlemede kalıyor. Uyandırma sözcüğü (Alexa) söylendiği anda harekete geçiyor. Şimdilik bu eylemler basit işlemlerle sınırlı. Örneğin takviminizdeki olayları okumak, favori çalma listenizi dizmek, hava durumunu ya da spor müsabakalarının sonuçlarını bildirmek ve elbette Amazon'dan sipariş vermek. Fakat yapabildikleri uzun süre bunlarla kısıtlı kalmayacak. Amazon, Haziran ayında bir de Alexa Skills Kit (ASK) yayınlayarak platformu onlarca üçüncü parti hizmete, aygıta ve uygulamaya açtı. Bunlar arasında WeMo, Philips Hue, Pandora ve Wink de var. Pabucun dama atıldı, Hal 9000.



VİDEO İZLE

Microsoft HoloLens

Hologram yaratan başlık

Google Glass artırılmış gerçeklikte başı çekmiş olabilir fakat bu konuyu mükemmelleştirecek ürün belki de Microsoft'un HoloLens'i. Başlık, dijital görüntüleri kullanıcının gerçek dünya görüşünün üstüne bindiriyor. Böylece salonunuzu oyun stüdyosuna dönüştürebilir, gerçek nesnelerin üstüne çizim yapabilirsiniz. UUİ'deki NASA astronotları, araştırma ve tamirler için Microsoft'la işbirliği içinde HoloLens kullanıyor. İlk geliştirici kiti ise 2016 başlarında çıkacak.



HearNotes WireFree Earbuds

Kablolardan kurtulmak isteyene

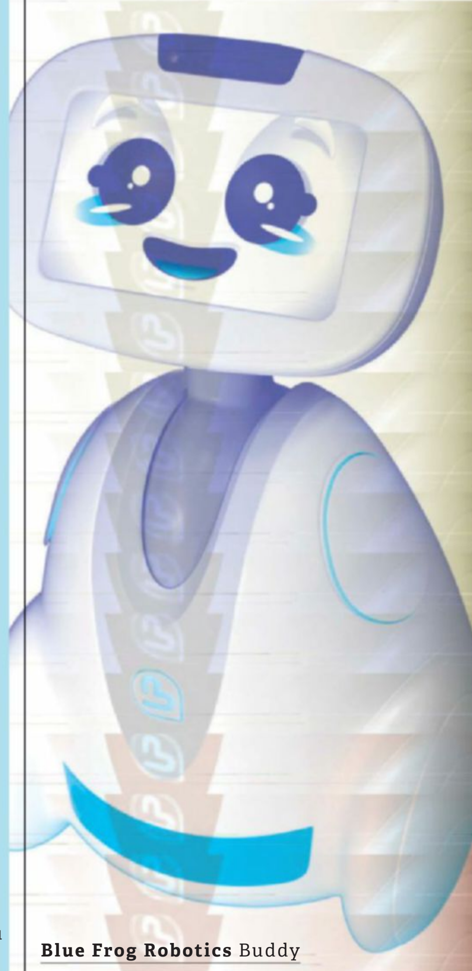
Kulaklık kablosu çözmek kadar sinir bozucu bir şey yoktur. O yüzden de HearNotes kabloları tümden kaldırmış. WireFree Earbuds modeli standart kulaklık girişine takılan 15 metre menzilli bir ileticiyle çalışıyor. Üstelik sesteki bozulmayı dert etmeniz gerekmiyor. HearNotes, kayıpsız ve sıkıştırılmamış hi-fi stereo sesi size ulaştırmak için özel olarak geliştirilmiş Kleer Teknolojisinden faydalanıyor.

Raspberry Pi Vakfı
Raspberry Pi 2

DÜNYANIN EN UCUZ PC'Sİ

Bundan üç yıl önce ilk Raspberry Pi kiti piyasaya çıktığında, kodlamayı öğretmek için biçilmiş kaftandı ama başka da bir işe yaramıyordu. 700 MHz'lik zayıf işlemcisi ve 512 MB RAM çoğu önemli uygulamayı çalıştırmak için yetersizdi. Raspberry Pi 2 ise atasından altı kat güçlü ve yine aynı kredi kartı boyutuna iki kat fazla RAM sığdırmış. Ağustos ayında Microsoft da Windows 10'un Pi uyumlu bir sürümünü çıkararak daha fazla insanın programlaması, hacklemesine ve yazılımları kurcalamasına olanak tanıdı. En güzeli, ürünün hâlâ harika bir fiyattan satılması.





Blue Frog Robotics Buddy

EMRİNİZE AMADE ROBOT

Luke Skywalker ya da George Jetson gibi siz de robot sahibi olmak ister miydiniz? O zaman müjdemizi isteriz: Buddy adlı 60 cm'lik robot, evinizde hareketli güvenlik sistemi, elektronik aygıtlarınız için uzaktan kumanda ve kişisel asistanınız olarak çalışabiliyor. Robot, hem yüzü hem de beyni olan 8 inçlik tablet aracılığıyla görüyor, duyuyor ve konuşuyor. Buddy'nin yazılımı popüler bir oyun motoru olan Unity üzerine kurulu, o yüzden geliştiriciler özel uygulama ve özellikleri kolayca hazırlayabiliyor.

HEAR NOTES, RASPBERRY PI, BLUE FROG ROBOTICS

DJI Inspire 1

FİLM YAPIMCILARI İÇİN EN İYİ DRON



Dronla çekimler çok etkileyici olabilir fakat bunu başarmanın çok zor olduğu bilinen bir gerçek. DJI Inspire 1 ise bu işi kolaylaştırıyor. 4K video kamera (bu, tüketici sınıfı dronlarda bir ilk) kendine özgü bir dengeleme halkasının içinde oturuyor ve özel lenslerle modifiye edilebiliyor. Ayrıca dronun iniş takımları, uçuş sırasında toplanarak engelsiz 360 derece çekim olanağı sağlıyor. Belki de aracın en güzel yanı, aynı anda iki kullanıcı tarafından kontrol edilebilmesi. Bir kişi dronu uçururken diğeri kamerayı denetleyip kusursuz bir çekim yapabiliyor.

Seek CompactXR

Telefonunuz için termal kamera

Seek XR Termal Görüntüleme Kamerası normalde pahalı ve hantal olan aygıtları cebinizde taşıyıp iPhone'a ya da Androidli telefonlara takabileceğiniz bir aksesuara çeviriyor. Küçük kızılötesi kamera, tesisatçıların kullandığı kadar hassas olmasa da iş görüyor ve izolasyon kaçaklarını, donmuş boruları gösterip uçuk kaçık özçekimler yapmanıza olanak tanıyor.

USB Type-C

GELECEĞİN USB PORTU

On yıllık duraklamanın ardından USB portu bu yıl muazzam bir yenilik yaşadı. USB Type C adlı yeni bağlantılar veri aktarım hızını ikiye katlıyor, şarj süresini dörtte bire indiriyor ve (nihayet!) ters / düz ayrımı olmaksızın takılabiliyor. Google ve Apple daha şimdiden üst düzey dizüstü bilgisayarlarında bu portu kullanmaya başladılar ve daha birçok akıllı telefon / dizüstü üreticisinin sırada olduğu tahmin ediliyor. İleride bu portu her yerde görmeye hazırlanın.

Pebble Time Steel

En uzun dayanan akıllı kol saati

Bu sene tam bir akıllı kol saati furyası yaşansa da çoğunun zayıf bir noktası var: Günde bir, hatta bazen iki kez şarj etmeniz gerekiyor. Pebble Time ise tek şarjla 10 gün dayanıyor. İşin sırrı ise son derece tasarruflu olan e-kağıt ekranı. Bu ekran tüketiciye yönelik bir elektronik aygıtta ilk kez kullanılıyor. Artısı ise değişen ışık koşullarında bile okumayı kolaylaştırması.



Apple iPhone 6S

Parmak ucunuzdaki 3B

İlk iPhone 2007'de çıktığında kaydırma, aşağı çekince yenileme, parmak hareketiyle yakınlaştırma gibi, günümüzde evrensel bir hal almış hareketleri ilk kez tanıtmıştı. iPhone 6S ise 3-D Touch adında yeni bir özellik ekliyor. Bu özellikte, bir algılayıcı, kullanıcının parmağının uyguladığı basınç miktarını ölçüyor. İleti önizlemeleri, durum güncellemeleri ve diğer kestirmeler ekrana sertçe bastığınızda ekrana geliyor. Şimdilik sadece en popüler uygulamalardan birkaçı 3-D Touch'u desteklese de, yaşamımızın bir parçası olup çıkması an meselesi.

JONATHON KAMBOURIS, APPLE, PEBBLE; JONATHON KAMBOURIS

YAPAY ZEKÂDA SON DURUM

Gözde dostumuz Buddy'nin de destekleyeceği gibi, yapay zekâ 2015'te doruk noktasına ulaştı. Artık dükkanlarda müşterileri insansı robotlar karşılıyor, akıllı hoparlörler akıllı evinizi kontrol ediyor, dijital asistanlar takviminizi planlıyor. Kimisi ürkütücü kimisi kullanışlı. Ama şurası kesin ki, hepsi kalıcı. LINDSEY KRATOCHWILL

MATRİKS

PRATİK — BELKİ — YARDIMCI — ARKADAŞ

Alexa
Size hava durumunu söylemekle kalmayan Amazon Echo, akıllı evinizi kontrol edip deterjanınız biterse sipariş verebiliyor. Amazon'dan elbette.

Facebook M
Facebook da insan destekli bir YZ geliştirdi. Yani bazen yapılacak işi YZ yapıyor, bazen de bir insan müşteri temsilcisi.

Siri
Siri'ye artık kendisini Apple TV'de görüp görmeyeceğinizi sorunca "yorum yok" yanıtını veriyor ama iPhone'un ünlü asistanını yakında televizyonlarda da göreceğimiz kesin.

Jibo
Ekrandaki "yüzü"nü sallayıp göz kırpan Jibo, sesli mesajlarınızı kontrol etmek ya da yemek sipariş etmek gibi basit işleri yapabiliyor. Çift kamerası sayesinde "evlere yönelik ilk sosyal robot" sizin ruh halinizi takip edip ona göre davranabiliyor.

Google Now
2012'de çıkan programın güncellenmiş hali Google Now on Tap, akıllı telefonunuzdaki bağlamsal aramayı zirveye çıkartıyor ve kullanmakta olduğunuz her uygulamayı "görüp" müdahale edebiliyor.

Amy ve Andrew Ingram
Mesaj kutunuzun dolup taşmasını önlemek için x.ai adındaki teknoloji firması iki adet dijital asistan geliştirmiş. Mesajın CC kısmına adlarını eklerseniz sizin yerinize toplantı planlarını onlar yapıyor.

Pepper
Japonya'da piyasaya çıkan Pepper işe Softbank adlı Telekom devinin müşterilerini kapıda karşılayarak başladı. Yüz ifadelerini okuyabilen robot, kendi "duygularını" dışa vurmak için vücut dilini de kullanıyor.

Kirobo
Arkadaş robot Kirobo kısa süre önce Uluslararası Uzay İstasyonu'ndaki Japon astronotlara "psikolojik destek" sağladı (yani onlarla sohbet etti) ve Dünya'ya sağ salim geri döndü.

Relay
Otellerin ön büro personeli, müşterilerin odalarına diş fırçası ya da atıştırmalık bir şeyler göndermek için Relay'i kullanabiliyor. Geliştiriciler robotun iletişimini sadece bip sesleriyle kısıtlamış, sebebi de müşterilerin robotu azarlayıp durmasını engellemek.

Dom
Anti sosyaller için de bir sosyal bot var: Domino, Nuance adlı teknoloji firmasıyla işbirliği yaparak sesle çalışan bir pizza sipariş asistanı geliştirdi.

Aiko Chihira
Bu insansı robot Japonya'da geçen bahar piyasaya çıktı. İnsanları karşılayan robot, sorulan sorulara yanıt vermiyor. Politika dünyasında yıldızı parlayabilir.

XiaoIce
Çin'de Microsoft, kullanıcıları XiaoIce (kabaca tercümesi "küçük bing") ile birbirine bağlıyor. Makine öğrenimi yöntemini kullanan yazılım, duygularınıza dikkat ediyor ve uygun karşılıklar veriyor.

AMAZON, FACEBOOK, APPLE, GOOGLE, JIBO; KIYOSHI OTA/BLOOMBERG, GETTY IMAGES, MICROSOFT, DAVID MAREUIL/ANADOLU AGENCY/GETTY IMAGES, DOMINO'S, RELAY, SOFTBANK, X.AI

BU YILIN EN İYİLERİ

GÜVENLİK

EDİTÖLER **KELSEY ATHERTON + KATIE PEEK**

August Home
August Smart Lock

ANAHTARLARINIZ ARTIK KAYBOLMASIN



August Smart Lock evinizi fiziksel anahtarlardan kurtarıyor. 7,5 inçlik silindiri mevcut bir kilit dilinin arkasına takıyorsunuz, böylece kapınızın dış görünümü değişmiyor. Monte ettikten sonra, akıllı telefonunuzla yollayabileceğiniz bir Bluetooth sinyali mekanizmanın kapıyı açmasını sağlıyor. Akıllı telefonu ve August uygulaması bulunan misafirleriniz de, izin verdiğiniz takdirde evinize girebiliyor. Artık geri alması zor, kaybetmesi kolay kopya anahtarlara gerek yok. Smart Lock misafirlerin girebileceği gün ve saatleri seçmenize de izin veriyor. Böylece, köpeğinizi gezdirmeye gelen arkadaşınız sadece öğle saatlerinde girebiliyor, hafta sonu gelip kalacak olan Airbnb müşterileriniz ise süre bitiminde erişimlerini yitiriyorlar. Eğer misafirlerinizin akıllı telefonu yoksa, Wi-Fi eklentisi sayesinde onlara kapıyı uzaktan da açabiliyorsunuz. Ayrıca Smart Lock'u kapıyı her kapanmasında kilitlenecek şekilde ayarlayabiliyorsunuz. Hiçbiri işe yaramazsa eski anahtarınız hâlâ çalışıyor.

KRİPTO MOBİL

Inrad Optics
Stilben kristali

NÜKLEER RADYASYONU SAPTAYAN KRİSTAL (CİDDİ DEĞİLİZ)

Stilben kristali stabil, güvenli ve plütonyum gibi radyoaktif materyallerin yakınında mor renkte ışık saçıyor (teknik bakımdan buna sintilasyon deniyor). Stilbenin sintilasyon özelliği 1940'larda keşfedildi fakat optik üreticisi Inrad'ın ticari sürümü güvenlik aygıtlarında daha yeni kullanıma girdi.

Turing Robotic Industries Turing Phone

Hacklenemeyen, kırılmayan telefon

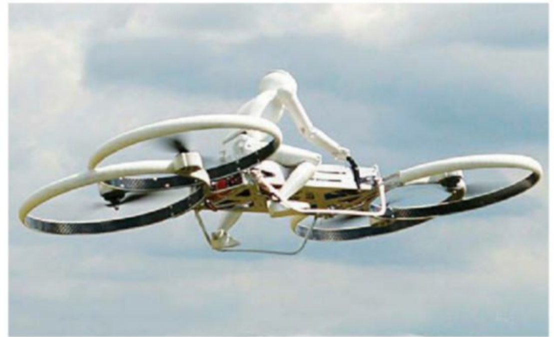
Tek bir portu bulunan, içi ve dışı suya karşı yalıtılmış Turing Phone, yok edilemeyecek biçimde tasarlanmış. Şirket, telefonun kasası için adına "liquidmorphium" dediği bir alaşım kullanmış. Bu alaşımın molekülleri, metallerdeki gibi katı bir yapıda değil de amorf olarak dizildiğinden, alaşım kırılmaya ve bükülmeye karşı daha dayanıklı. Yazılımsal bakımdan da telefon kırılmamak üzere tasarlanmış. Hiçbir sistem hacklenemez olmasa da Turing kendi Android sürümünü kırmayı o kadar çok işlem gücü gerektirecek hale getirmiş ki, hackerların uğraşmaya zahmet etmeyeceklerini düşünüyor. Kullanıcılar başka Turing Phone'ları aradıklarında, görüşmeler üçüncü parti kimlik doğrulamaya gerek kalmadan uçtan uca şifreleniyor.



Aquila ve Sandia Ulusal Laboratuvarları BaDx

En küçük, en güvenli şarbon testi

Otlayan hayvanlarda görülen bakteriyel bir hastalık olan şarbon (antraks) ölümcül bir terör aracına da dönüşebiliyor. Sandia Ulusal Laboratuvarları, güvenlik teknolojisi şirketi Aquila'yla işbirliği yaparak şarbonu saptamayı kolaylaştırdı. Kredi kartı boyutlarında ve yonga üstünde laboratuvar niteliğindeki test, gebelik testlerine benziyor. Örneği damlatıp birkaç saat bekliyor ve çizgi belirip belirmediğine bakıyorsunuz. Test taşınabilir olduğu için numunelerin laboratuvarda birikmesi ve güvenlik riski oluşturması olasılığı da yok. Böylece dünyanın her yanındaki çiftçiler büyükbaş hayvanlarındaki hastalığın farkına varabilecek.



Malloy Aeronautics
Hoverbike

UÇAN BİSİKLET

Mobilite piyadeler için daima bir sorundur. Özellikle de günümüz mücadelelerinin zorlu arazi koşullarında. İşte motosikletle kuadkopter karışımı olan hoverbike da (uçan bisiklet) burada sahneye çıkıyor. Malloy Aeronautics'in çalışan bir prototipi var ve bu yaz ABD Ordu Araştırma Laboratuvarı şirketle, uçan bisikletin askerlere uygun olup olmadığını test etmesi için sözleşme imzaladı. Uçan bisikleti siviller de kullanabilir.

TURING ROBOTIC INDUSTRIES (2), MALLOY AERONAUTICS, AQUILA, INRAD OPTICS

DroneShield

GÖKTEKİ GÖZLER DEĞİL, KULAKLAR

Bu yılki Boston Maratonu'nda DroneShield ekibi şehir polisiyle çalışarak potansiyel bir dronla saldırı tehlikesini dinleyen 10 dedektör kullandı. Bu birimler kaydettikleri sesi, dronların ses imzalarından oluşan bir kütüphaneyle karşılaştırıyor ve eşleşme saptarsa alarm veriyor. DroneShield'ın kulakları ofis binalarının, hapishanelerin, evlerin ve havaalanlarının civarına konuşlandırıldı.

Peerio

GÜVENLİ VE RAHAT MESAJLAŞMA

Snowden sonrası dünyamızda güvenli mesajlaşma giderek daha cazip olmaya başladı. Standart şifreleme yöntemi ise PGP, yani "Pretty Good Privacy". Sistem iletilerin sadece istenen alıcı tarafından okunmasını sağlamak için birkaç katmanlı şifreleme uyguluyor. Fakat PGP'yi kurması da pek kolay değil. İşte Peerio burada sahneye çıkarak PGP düzeyinde mesaj ve dosya şifrelemeyi kolaylaştırıyor. Tek yapmanız gereken yazılımı indirmek ve aynısını konuşacağınız kişilerin de yapmasını sağlamak. Sonrasında bir parola belirliyor ve kimseler bilmeden rahatça konuşuyorsunuz.

Hırsızlık önleyici noktalar

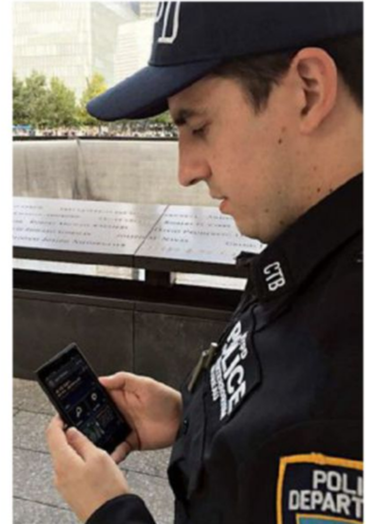
Malınızı kaptırmayın

Ülkenin her yanında polislerin sahibini bulamadığı yığınla mal var. Anti-Theft Dot adı verilen ve üzerine kimyasal olarak rakamlar kazınmış küçük nikel diskler, bir veri tabanı aracılığıyla malların gerçek sahiplerine ulaştırılmasını sağlıyor. Disklerin yapıştırıcısı siyah ışıkta parlayarak polisleri uyarıyor ve dizüstünden kol saatine, TV'den bisiklete her şeye uygulanması mümkün. Yıl sonuna kadar ABD'de bu yöntemi destekleyen polis kuvvetlerinin sayısı 2.000'i bulacak.

New York Emniyet Müdürlüğü
DAS Mobile

Polisleri koruyan uygulama

Acil çağrıların polise duyurulması (telsiz ile) on yıllardır değişmedi fakat bilgi aktaran görevlilerin de sayısı sınırlı. Bu yıl, ABD'nin en büyük çaplı kolluk kuvveti olan New York Emniyet Müdürlüğü bazı polislere akıllı telefon üzerinden yardımcı veri göndermeye başladı. Müdürlük, ABD'de bu yöntemi uygulayan ilk emniyet kurumu. Kullanılan uygulama güvenli ve giriş yapmak için kimlik taramasına ek olarak PIN kodu gerektiriyor. Polisler kişilerin önceki suç geçmişi ya da yürürlükteki tutuklama emrine ilişkin bilgi alabiliyor ya da soyguncuların evlere genelde arka kapıdan girdiği gibi yararlı bilgilere erişebiliyor. Sokakta devriye gezen bir polis memuru için böyle bilgiler kurtarıcı olabilir.



JILL SHOMER, NYPD

HAVACILIK VE UZAY

EDİTÖRLER **ERIC ADAMS + SOPHIE BUSHWICK**

Avrupa Uzay Ajansı (ESA)
Rosetta

NİHAYET KUYRUKLUYILDIZDAN YAKIM ÇEKİM

Tarihte ilk kez insanoğlu bir uzay aracını kuyrukluyıldız yörüngesine oturttu ve bir ilki daha gerçekleştirip, üzerine indirdi. Avrupa Uzay Ajansı'nın Rosetta uzay aracı 10 yıl ve 6,5 milyar kilometre süren bir yolculuğun ardından 67P/Churyumov-Gerasimenko kuyrukluyıldızına ulaştı. Kasım 2014'te hedefine vardıktan sonra fırlattığı Philae iniş aracı kuyrukluyıldız yüzeyine indi, sıçradı ve bir krater yakınındaki karanlık bölgede durdu. Güneş panelleri aracılığıyla kendini şarj edemeyen araç kış uykusuna yatsa da, 67P'nin bileşimiyle, iç yapısıyla ve organik molekül bolluğuyla ilgili veriler elde etti. Kuyrukluyıldız güneşe yaklaştıkça Rosetta yörünge aracı da ısınan ve uzaya kaçan gazları gözlemliyor. Bu veriler güneş sistemimizin tarihçesine ışık tutacak.





ESA

X-Avionics Xavion

Acil durum inişi yaptıran uygulama

"Sadece motor arızasında değil. Diyelim ki elektrik arızası ya da tıbbi acil durum var ve hemen halletmeniz gerekiyor. Bana öneride bulunuyor ve iyi bir kararı hızlıca almamı sağlıyor. Bu çok önemli."

—**KEN PEPPARD,** HAVACILIK GÜVENLİK UZMANI



Boeing 777X

Ultra verimli katlanır kanat

Kanat büyüklüğü önemlidir. Daha büyük kanat daha fazla kaldırma kuvveti yaratır ve bu da uçağın yakıt tüketimini olumlu etkiler. Kanat açıklığı 71 metre olan Boeing'in yeni 777x çift motorlu uçağı rakiplerine hem yakıt tasarrufu hem de koltuk başına operasyon maliyeti konusunda fark atıyor. Karbon fiber yapılı kanatlar hem dayanıklı hem de esnek. Hatta geniş kanat açıklığının havaalanlarında sorun yaratmaması için, kanat uçları katlanabiliyor.



Sikorsky Aircraft S-97 Raider

En hızlı helikopter

Sikorsky'nin ABD Ordusu için saldırı ve taşıma aracı olarak tasarladığı S-97 Raider'ın azami hızı saatte 445 km, yani sıradan bir helikopterinkinin neredeyse iki katı. Helikopter aynı zamanda daha sessiz, daha yüksek irtifaya tırmanabiliyor, daha küçük dönüş çapına sahip, daha hassas ve manevra becerisi yüksek. Bunu da rijit koaksiyel rotoruna ve itici pervanesine borçlu. İki mürettebat ve altı asker taşıyabilen gerçek boyutlu helikopter ilk uçuşunu bu yılın Mayıs ayında gerçekleştirdi.

DHL Parcelcopter

GERÇEK DÜNYADA DRONLA TESLİMAT

Kargo şirketi DHL, 2014'ün sonunda Almanya'nın Kuzey Denizi'ndeki Juist Adası'na günde birkaç kez sefer yaparak, ihtiyaç malzemeleri ve tıbbi malzeme taşımaya başladı. Bu işi, gerçek dünyada bir ilki gerçekleştiren özerk dronlar yapıyor. Parcelcopter adlı dronlar şiddetli rüzgârda, kar yağışında ve yoğun siste bile çalışıyor. Bu pilot program, acil durum teslimatlarının insanlar tarafından yürütülen, planlanmış hizmetler olması gerekmediğini kanıtlıyor.



UÇAN POSTACI

BOEING, SIKORSKY AIRCRAFT, DHL



NASA, Johns Hopkins Üniversitesi Uygulamalı Fizik Laboratuvarı ve Southwest Araştırma Enstitüsü *New Horizons*

PLÜTON'A YOLCULUK

New Horizons **bundan 10 yıl kadar önce fırlatıldığında Plüton'a dair elimizdeki en keskin görüntü, bulanık bir toptan ibaretti. Bu yaz gezegenin yanından geçen araç, cüce gezegenin şaşırtıcı derecede berrak görüntülerini elde etti ve yüzeyindeki, daha önce görülmemiş kalp biçimli bölgeyi fotoğrafladı.** ***New Horizons*** **kameralara ek olarak, keşfedilmemiş bir gezegene gönderilen en kapsamlı aygıtlarla donatılmış. Sonda, Plüton'un atmosferini ve bileşimini inceleyerek, bize güneş sistemimizin nasıl oluştuğuna ilişkin bilgiler sunacak.**



XTI Aircraft Company TriFan 600

Sivil uçakta dikey kalkış

Her şeye sahibim diyen şirket yöneticileri için, şimdi de uçak ve helikopter karışımı TriFan 600 var. Altı kişilik araç üç adet fan kullanarak helikopter gibi dikey havalanıyor. Havalandıktan sonra fanlardan ikisi dönerek ileri ivme ve kaldırma oluşturuyor, böylece aracın konvansiyonel bir jet gibi uçmasını sağlıyor. Bu Ağustos'ta, üç yıllık geliştirme sürecinin ardından XTI bir kitle kaynak kampanyası başlatarak programın maliyetlerinin bir kısmının üstlenilmesi ve programı desteklenmesi olanağı sağladı.



Blue Origin *New Shepard*

Turistler için insanlı roket

Blue Origin'in Nisan ayında New Shephard'ı fırlatması, turistleri ve araştırmacıları yörünge altı uzaya taşımak için başarıyla dikey fırlatılan ilk araç olmasını sağladı. Mürettebat kapsülü, planlandığı gibi roketten ayrıldı ve paraşütle güvenli biçimde dünyaya döndü. Normalde roket de yeniden kullanılabiliyor ama bir hidrolik arızası yüzünden bunu başarmak mümkün olmadı. Blue Origin, New Shephard'ın BE-3 motorunu lisansını satıyor, yani diğer firmalar da havalanmak için bu roketi kullanabilecek.



Solar Impulse *Solar Impulse 2*

Güneş gücüyle en uzun uçuş

Solar Impulse 2, birkaç dünya rekoru kırdı. Bu yaz havada neredeyse beş gün kalan uçak (tam olarak 117 saat 52 dakika) güneş enerjisiyle çalışan bir uçakla molasız yapılmış en uzun uçuş rekorunu ele geçirdi. Yaratıcılarından André Borschberg'in pilotluğunu yaptığı uçak aynı zamanda en uzun solo uçuş unvanını da aldı. Gündüzleri 17.248 güneş pilinin güç sağladığı uçak, geceleri havada kalmak içinse enerjiyi lityum polimer bataryalarda saklıyor.



Donanma Araştırma Laboratuvarı (CICADA)

SÜRÜ HALİNDE GEZEN MİKRO DRONLAR

Devre kartlarından oluşan bir kâğıttan uçak hayal edin. İşte size CICADA (Yakın, Gizli, Özerk, Atılabilir Uçak). ABD Donanma Araştırma Laboratuvarı'nın geliştirdiği CICADA, 1 kilodan biraz ağır, ucuz bir planör. Bir uçaktan atılan ve GPS ile yön bulan mikro İHA, kanatlarındaki flapları ayarlayarak, kilometrelerce uzaktaki hedefinin yakınına düşüyor. Onlarca, hatta yüzlerce CICADA bir araya gelerek kamera, mikrofon, algılayıcı ya da silah saptayıcı olarak çalışabiliyor veya bir iletişim ağı oluşturabiliyor.

NASA, NRL, SOLAR IMPULSE, BLUE ORIGIN, XTI AIRCRAFT CO.

YAZILIM

EDİTÖRLER **ALAN HENRY + LINDSEY KRATOCHWILL**

Twitter Periscope

KENDİ YAYIN AĞINIZI OLUŞTURUN

Cebimizdeki kameralar amatörlere kendilerini yeniden keşfetmeleri için gereken gücü sundu. Önce fotoğrafçı, sonra YouTube yıldızı olarak. Artık Periscope sayesinde herkes yayıncı olabilecek. Uygulama, Black Lives Matter protestolarından orman yangınlarına ya da düğmeye basmak gibi ofis klişelerine kadar her şeyi naklen yayınlamanıza izin veriyor. Bu video akışına, mobil aygıtına uygulamayı kurmuş olan herkes erişebiliyor. Periscope, gazetecilerin elinde, Suriye mülteci krizinden görmediğimiz yerlerde gerçekleşen küresel krize insani bir bakış kazandırmaya kadar birçok video yayınladı. Kaçınılmaz olarak mahremiyet kaygılarına yol açtı ve hatta birden çok iş modelini tehlikeye attı. Periscope bu yıl Floyd Mayweather Jr. ile Manny Pacquiao arasında gerçekleşen ve paralı kanallardan yayınlanan boks maçını yasa dışı izlemenin bir numaralı yolu oldu.





Microsoft
Windows 10

BEKLEDİĞİMİZ WINDOWS

Genellikle "kolay" ve "işletim sistemi" tabirleri pek bir arada anılmaz ama Windows 10 bunu değiştirebilir. İşletim sistemi hızlı ve güvenli oturum açma için yüz tarama ve parmak izi doğrulama yöntemleriyle geliyor. Aynı zamanda üstünde Microsoft'un sanal asistanı (Siri'nin Windows versiyonu gibi düşünün) Cortana bulunuyor ve bu sayede sesli komutlarla web aramalarınızı yapabiliyor, hava durumunu kontrol edip randevularınızı düzenleyebiliyorsunuz. İşletim sistemi masaüstü, dizüstü bilgisayarlarda, dokunmatik ekranlı tabletlerde ve cep telefonlarında çalıştığı için aygıtlar arasında geçişi ya da tablet-dizüstü melezlerini kullanmayı kolaylaştırıyor.

Danimarka Görme Özürlüler Derneği Be My Eyes

Görme yardımı sağlayan uygulama

Cep telefonu kameraları görme özürlülerin pek de işine yaramaz. Bu uygulama ise görme özürlü kullanıcıları normal görüşe sahip kullanıcılarla eşleştiriyor. Bir canlı video üzerinden, görme özürlülere tanımadıkları sokak levhalarını, gıda paketlerinin üstündeki son kullanım tarihlerini okumak ya da hızlı bir görsel yardım gerektiren konuları aydınlatmak için yardımcı olabiliyorsunuz. Ocak ayında piyasaya sürüldüğünden beri uygulama 23.000 kullanıcıya 100.000 defadan fazla yardımcı oldu.



Google Photos

FOTOĞRAF UYGULAMANIZA GOOGLE ZEKÂSI KAZANDIRIN

Artık dijital fotoğraf albümlerinde sonsuza dek dolaşmanız gerekmiyor. Google, arama özelliğini Photos uygulamasına entegre etti. Örneğin Fransa'yı aratırsanız Provence gezisi sırasında çektiğiniz tüm fotoğrafları bulabilirsiniz. Aynısı, oğlunuz için de geçerli. Üstelik de her yaşta. Google'ın asistanı bu fotoğrafları sizin için organize ediyor, hatta hareketli GIF'e dönüştürüyor, pozlamayı düzeltiyor ya da kontrast hatalarını ortadan kaldırıyor. Dahası, eski sürümün artıları da hâlâ mevcut: kolay yedekleme, geniş depolama ve kolay düzenleme.

IBM Watson

Watson'le ekip olun

Jeopardy! yarışmasını kazanan süper bilgisayar artık herkesin emrine amade. IBM, Watson'un geliştirici ekosistemini ileri dil, konuşma ve görme becerileri ekleyerek genişletti ve iş ortaklarının Watson'ın sorun çözmede bilişsel hesaplama becerilerinden faydalanmasını kolaylaştırdı.

SoundHound Hound

Kıvrak zekâlı dijital asistan

Bir sorgunun ya da isteğin işlenmesini beklemek yerine, Hound uygulaması sonuçları size gerçek zamanlı sunabiliyor. Doğal dil işleme sayesinde karmaşık sorguları anlayabiliyor ("Bana Miami'de dört ya da beş yıldızlı otellerde Cuma gününden itibaren iki gece kalış fiyatını araştır ama gecesi 150-200 dolar arasında olsun" örneğindeki gibi) ve bu sonuçlardan yola çıkarak, aradığınız yanıtları daha da isabetli hale getirebiliyor.



Pixar RenderMan

Arkadaşlarınız ve aileniz için kendi *Toy Story*'nizi yaratın

Pixar'ın şirket içinde kullandığı 3B render motoru (Toy Story ve Up gibi filmlerde kullanıldı) Oscar ödülü kazanan ilk bilgisayar yazılımı oldu. Stüdyo kısa süre önce halka açık ve şirketlerin kullandığı programlar arasında önemli bir teknoloji uçurumu olduğunun farkına varıp Render-Man'ın son kullanıcı dostu bir sürümünü sundu. Eğitsel ve kişisel kullanımı hedefleyen uygulamayı ticari amaçlarla kullanmak kesinlikle yasak.

JONATHON KAMBOURIS, GOOGLE; EVERETT COLLECTION/PIXAR

SAĞLIK

EDİTÖRLER SARAH SCOLES + BREANNA DRAXLER



Merck Sharp & Dohme
VSV-EBOV

SIRADAKİ SALGINA DUR DEMEK

Normalde yeni bir aşının klinik testlerden geçmesi altı ila on yılı bulur. Ebola aşısı içinse bu sadece 10 ay sürdü. Batı Afrika salgını Ağustos 2014'te küresel bir sağlık acil durumu olarak ilan edilince Dünya Sağlık Örgütü (WHO) bu süreci hızlandırdı. Ebola'nın proteinlerini başka virüslerinkiyle değiştirerek geliştirilen aşı, insanların asıl hastalığa yakalanmasını önleyen bir bağışıklık tepkisini tetikliyor. Gine'deki sağlık çalışanları aşının etkisini test etmek için ülkedeki 100 onaylanmış Ebola vakası üzerinde bir "çember stratejisi" uyguladılar. Doktorlar öncelikle, bu enfekte olmuş hastalarla temas etmiş kabaca 4.000 kişiyi aşıladı. Hiçbirine Ebola bulaşmadı. Kontrol grubunda ise en son enfeksiyonun teşhisinden üç hafta sonra yaklaşık 3.500 kişiyi daha aşıladılar. İçlerinden sadece 16'sı hastalığa yakalandı. "Çember stratejisi kısa süre önce doğrulanan bir vakanın temas ettiği herkesin ve onların temas ettiklerinin aşılanması ve böylece bir güvenlik duvarı oluşturulup salgının durdurulması esasına dayanıyor," diyor Ar-Ge çalışmalarını yöneten Dünya Sağlık Örgütü sağlık sistemleri genel müdür yardımcısı Marie-Paule Kieny. Ebola aşısı, bilim insanlarının hayat kurtarıcı ilaçları kısa sürede geliştirip uygulayabileceğini kanıtladı. Bu, gelecekte başka hastalıkların da küresel boyutta yayılmasını engelleyebilir.



Skulpt Aim

ADALELİ MONİTÖR



Spor salonu tutkunları için tartılar vücut ağırlığını gösterebilir, ama sağlığın önemli göstergelerinden olan kas durumunu ya da vücut yağını gösteremez. Aim her ikisini de yapıyor. Cilde yerleştirilen aygıt tüm vücuda zayıf bir elektrik akımı gönderiyor. Kas ile yağın direnci farklı olduğundan, ikisini ayırt edebiliyor. Aim, bir kasın kendi boyutlarına oranla gücünü de belirleyebiliyor. Bu sayede bir antrenmanın doğrudan etkisini (ya da tembellik edip etmediğinizi) gösterebiliyor. Aygıtın tıbbi uygulamalara dönük sürümü ise kas atrofisi ya da ALS gibi dejeneratif hastalıların etkisini gözlemleyebiliyor.



Force Impact Technologies FITGuard

Beyniniz için “sağlamlık testi”

Artık sporcuların kendilerini beyin sarsıntısından ya da beyin hasarından korunmasının tek yolu kask takmak değil. Bir ağızlık olan FITGuard’ın içindeki algılayıcılar, başın doğrusal ve dairesel ivmesini ölçüyor. Ardından aygıt bu veriyi yedek kulübesindeki antrenörün telefonuna ya da tabletine yolluyor. Oyuncu sert bir darbe aldığında oyundan çıkarılması gerektiğini belirten LED’ler yanıyor. Yedek kulübesinde, aygıtla eşleştirilmiş uygulama, oyuncunun beyin sarsıntısı geçirme ihtimaline karşın ışığa hassasiyet ve hafıza kaybı testleri yapıyor.



Eargo

En konforlu işitme aygıtı

Geleneksel sert plastikten işitme aygıtları hava akışına ve doğal bas seslere engel olur. Eargo’nun kuş tüyünü andıran silikon lifleri, aygıtın kulak kanalında asılı kalmasını ve neredeyse hissedilmez hale gelmesini sağlıyor. “Konfor çok önemli çünkü bu aygıtı her gün, her saat takıyorsunuz,” diyor şirketin eş kurucusu ve CEO’su olan Raphael Michael. Aygıtın içindeki bir işlemci sesi, kaynağını daha isabetli tespit edebilmeniz için doğrudan kulak zarına gönderiyor. Aygıtın asla değiştirilmesi gerekmeyen bir şarj edilebilir pille gelmesi de cabası.



iCad Xoft System

KANSERE NOKTA ATIŞI

Meme kanseri için radyasyon terapisi iki ay boyunca neredeyse her gün hastaneye taşınmayı gerektiriyor. İntraoperatif radyoterapi denilen bir yöntem ise bu işlemi toplamda 12 dakikanın altına indiriyor. Bir hastanın tümör çıkarma operasyonu sırasında bir radyasyon onkologu tek ve konsantre bir doz radyasyon veriyor. Bu radyasyon cerrahi müdahalenin kaçırmış olabileceği kötü huylu hücreleri öldürüyor ve iyileşme süresinde kanserin nüksetmesini engelliyor. İki klinik deney yöntemin sıradan radyoterapi kadar etkili olduğunu gösterdi. Ayrıca hasta daha az yan etki yaşıyor ve günlük etkinliklerine çok daha çabuk dönebiliyor.

Salk Enstitüsü İnsan Vücudu Epigenom Haritaları

Hassas Tıp için haritalar

“Epigenom yol haritası, İnsan Genomu Projesi kadar önemli. Biri olmadan diğerini yorumlayamayız. Epigenom bir hücrenin ya da dokunun normal davranışını ve kanser gibi hastalık durumlarını belirliyor.”

—**ADRIANA HEGUY,** NYU LANGONE TIP MERKEZİ’NDE GENOM TEKNOLOJİSİ MERKEZİ’NİN MÜDÜRÜ

Medtronic Micra Transkateter Kalp Pili Sistemi

Dünyanın en küçük kalp pili

Doktorlar çoğu kalp pilini göğse cerrahi müdahaleyle yerleştirir ve aygıttan kalbe kadar kablo çeker. Vitamin hapı büyüklüğündeki Micra ise bir kateter aracılığıyla femoral damardan kalbe yerleştirilebiliyor. Ardından çatal dişleri aracılığıyla elektriksel impulsları doğrudan iletebiliyor. Pili 10 yıldan uzun süre dayanıyor ve bittiğinde doktorlar aygıtı devre dışı bırakıp yakınına bir tane daha takabiliyor. Şu ana kadarki deneylerde başarı oranı %100.



JONATHON KAMBOURIS, ICAD; JONATHON KAMBOURIS (3)

MC10
BioStamp

CİLDİNİZE YAPIŞAN SAĞLIK İSTATİS-TİKLERİ

Giyilebilir aygıtlar bazen kullanışsız olabilir. BioStamp buna daha esnek bir çözüm sunuyor: cildinize yapışıp bir haftaya yakın süre (geçici dövmeler gibi) orada kalabilen bir elektronik aygıt. Arkası yapışkanlı pula entegre edilmiş devreler ve ince algılayıcılar; vücut ısısı, hareket, kas etkinliği, nabız ve morötesi ışığa maruz kalma gibi biyometrik verileri ölçüyor. Aygıt sonra bu verileri, hastanın (ya da doktorun) akıllı telefonuna Bluetooth üzerinden iletiyor. Tansiyonu ölçüp teri analiz eden biyopullar da yolda.





Kolibree
Bağlantılı diş fırçası

3B HAREKETLİ DİŞ FIRÇASI

Kimi elektrikli diş fırçalarının üzerinde zamanlayıcı olsa da, çoğu kimse diş hekimlerinin önerdiğinin aksine dişini iki dakika fırçalamıyor. Kolibree ise 3B hareket algılayıcılarıyla dişinizi ne kadar iyi fırçalamakta olduğunuzu gerçek zamanlı gösterebiliyor. Telefona Bluetooth'la bağlanan aygıt, problemli bölgeleri gösteriyor ve daha iyi fırça tutuş pozisyonları ve hareketler öneriyor. Beraberinde gelen oyun da çocukların diş macununu yutmasının önüne geçiyor.



Medtronic Melez kapalı devre sistem

Şeker hastalarının kurtarıcısı

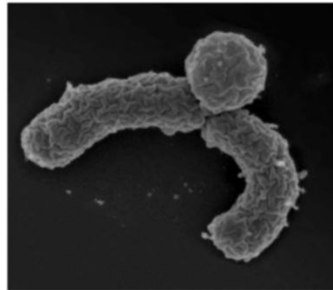
Sırf ABD'deki 1. Tip diyabet hastalarının sayısı 1 milyonu aşıyor. Bu hastaların kan şekeri düzeyini sürekli gözlemlemeleri ve yetersiz olan pankreaslarını telafi etmek için ensülin enjekte etmeleri gerekiyor. Medtronic, gece gündüz demeden otomatikman en uygun doz uygulamak için bir algoritma kullanan bu sistemi geliştirmiş. Artık zihinden hesaplama yapmak da yok, insan hatası da. "Termostatları ya da otomobilin hız sabitleme sistemini idare edenle temelde aynı sistem," diyor şirketin sorumlusu Francine Kaufman.



Organovo exVive3D Böbrek

3B basılmış dokular

Hayvanlar üzerindeki testi geçen birçok ilaç, böbrek ya da karaciğer için toksik olduğundan insan testlerinde takılıp kalıyor. Geçtiğimiz yıl insan hücrelerinden 3B mini karaciğerler basan Organovo, artık böbrek de sentezleyebiliyor. Her böbrek, ilacın etkilerinin test edilebileceği bir dizi farklı hücre türü içeriyor. Şirketin kurucu ortağı ve CEO'su Keith Murphy, "İlaç şirketlerinin geliştirdiği her ilacın güvenli olup olmadığının karaciğer ve böbrek üzerinde denenmesi gerekli," diyor.



NovoBiotic Pharmaceuticals
Teixobactin

Neredeyse 30 yıldır üretilen ilk antibiyotik

Teixobactin, adından da anlaşılacağı üzere tüberküloza dirençli Mycobacterium tuberculosis gibi bakterilerle mücadelede kullanılabiliyor. Bakteriye bir ya da iki hedef bölgeden bağlandığı için de, bakterinin buna karşı direnç geliştirmesi daha düşük ihtimal. Aday durumdaki ilaç hâlâ onay sürecinde ve belli bakterilere karşı etkili fakat bu bakterilerden biri de her yıl çok sayıda kişiye bulaşan MRSA.

MC10, JONATHON KAMBOURIS, NOVOBIOTIC PHARMACEUTICALS, ORGANOVO, JONATHON KAMBOURIS

SAĞLIK TAKİP AYGITLARININ İÇ YÜZÜ

MATRİKS

Her beş Amerikalıdan biri bir fitness takip aygıtı taşıyor. 500 milyon dolarlık bu piyasadaki aygıtlar soluma ve nabız hızı dâhil tüm etkinliklerinizi takip ediyor. "Sadece kaç adım attığınızı ölçen takip aygıtlarının çok ötesindeyiz," diyor sağlık aygıtlarının yararlılığını araştıran Evidation Health firmasının baş ürün sorumlusu Christine Lemke. PricewaterhouseCoopers'ın bir araştırması gösteriyor ki, tüketicilerin neredeyse %60'ı giyilebilir teknolojinin ömürlerini ortalama 10 yıl uzatacağını düşünüyor. "Değeri kanıtlanmamış bir sürü takip aygıtı var" diyor Lemke. İşte karşınızda bu yılın aygıtları. **MATT GILES**

TAM ÖZÇEKİMLİK

KALABALIKTA KAYNAR

EŞSİZ BENZERSİZ

SOSYAL ORTAMDA REZİL EDEBİLİR



MOOV NOW
İvmeölçer, jiroskop ve doğrusal hareket için manyetometre sayesinde aygıt, antrenmanlarda kaytardığınızı anlayıp anında geribildirimde bulunuyor.



Sproutling
Bebeklerin ayak bileğine takılan Sproutling cilt sıcaklığını ve vücut konumunu takip ediyor. Ayrıca siz de birkaç dakika kestirin diye, bebeğin uyku düzenini öğreniyor.



Hexoskin
Kumaşa entegre edilmiş algılayıcılar soluma, yürüme ve nabız hızını ölçüyor. Eğer vücudunuza sımsıkı yapışan bir pijamayla uyumaya razıysanız, Hexoskin uykunuzu da takip edebiliyor.



Jawbone UP3
Bioempedans algılayıcıları adımlarınızı, uyku aşamalarınızı ve nabzınızı ölçüyor. Sizi Netflix maratonundan kaldırsın diye "aylaklık alarmı" kurabiliyorsunuz.



June
Morötesi algılayıcıları güneşe ne kadar maruz kaldığınızı ölçüyor ve ıstakoz gibi haşlanmayın diye "güneş dozu" uyarısında bulunuyor. June'un tek dezavantajı siz bronzlaştığınızda bileğinizde kalan kayış izi.



Muse
Konsantrasyonu korumak için *Star Trek*'ten fırlama bir çözüm: Muse başlığının yedi adet EEG algılayıcısı beyin etkinliğinizi gerçek zamanlı gösteriyor.



TempTraq
Vücut ısınızı dilaltından ölçmek yerine TempTraq'ı cildinize yapıştırıyorsunuz. Sızlanan yetişkinler ya da ateşli küçükler için ideal.

Spire
Sutyene ya da kemere tutturulan Spire nefesinizi gözlemliyor. Böylece içtiğiniz naneli mocha frappuccinonun etkisini anında görebiliyorsunuz.



Microsoft Band
Bill Gates geceleri daha iyi uyumanızı istiyor. Microsoft'un giyilebilir aygıtı sızdınız mı, uyanık mısınız yoksa bir o yana bir bu yana dönüyor musunuz, anlıyor.





Pavlok
Tırnak yeme ya da sigara alışkanlığınızdan kurtulamıyor musunuz? Pavlok kulak çekmenin ileri teknolojili versiyonu. Bu türden kötü alışkanlıklara yenik düşerseniz size orta derecede elektrik akımı veriyor.



UpRight
Belinizin alt kısmına yapıştırılan UpRight, kambur durduğunuzu anlıyor ve her seferinde titreşimle sizi uyarıyor.

BU YILIN EN İYİLERİ

EV

EDİTÖRLER **HARLAN MURPHY + LINDSEY KRATOCHWILL**

Tesla Motors
Powerwall

ARTIK EVİNİZİ ŞARJ EDEBİLİRSİNİZ

Güneş enerjisinden yararlanmak için güneş panellerine yatırım yaptınız ama bir dizi otomobil aküsünü papatya çarkı yöntemiyle birbirine bağlamadıkça depolamanız olanaksız. Powerwall'da ise Tesla, elektrikli araçlar için lityum iyon pil üretme becerisini zarif bir alternatif sunmak için kullanmış. Duvara monte edilen 90 kiloluk batarya, güneş panellerinden artan enerjiyi depolayabiliyor. Ama aynı zamanda yoğunluk olmadığı (fiyatların düştüğü) zamanlarda şebeke elektriğiyle kendini şarj edebiliyor. Böylece ucuza mal edilen elektriği, maliyetlerin en yüksek olduğu saatlerde evinizde ya da Model S arabanızda kullanabiliyorsunuz. Şirket günlük kullanım için 7 kW/saatlik bir modelin yanı sıra, yedek jeneratör olarak da kullanılabilen 10 kw/s'lık bir model daha üretiyor.



WindStream Technologies SolarMill

Alternatif enerji üretici

Çatı alanınız sınırlıysa hem güneş hem de rüzgâr enerjisinden faydalanmak zordur. WindStream bu sorunu çözmek için melez bir sistem yaratmış. Tirbüşon biçimli dikey eksenli üç adet türbin, fotovoltaik bir panelin altında dönerek yer tasarrufu sağlıyor. Sistem, tek başına güneş paneline kıyasla %13 fazla enerji üretiyor.



Stack Downlight

SİZİ TANIYAN AMPUL

Işıklarınız çevreyi tanıyabilse iyi olmaz mıydı? Stack, LED Downlight serisi ampullerine ortam ışığını ve içerideki insanları algılayan bir sistem yerleştirmiş. Böylece ortaya akıllı ampuller çıkmış. Siz odadan çıkınca ampul sönüyor ve sabahleyin kalkmanız gerektiğinde sizi uyarıyor. Sistem sizi korumak için, siz tatildeyken ışık yakıp söndürme alışkanlıklarınızı bile taklit edebiliyor. Eğer bu program hoşunuza gitmezse, ürünle gelen uygulama sayesinde kendiniz de programlayabilirsiniz.

Bosch Power-Ready kablosuz şarj sistemi

KABLOSUZ DEVRİMİ GETİREN ARAÇLAR

Bosch, endüktif şarj sistemi sayesinde elektrikli alet edevatın şarjını kolaylaştırdı. Tek yapmanız gereken aygıtı istasyonun üstüne bırakmak, o kadar! Elektromanyetik alan bataryayı şarj ediyor. Tam şarj 50 dakika, ama buna ihtiyacınız olmayabilir. Bataryalar lityum iyon olduğu için, şarj azaldıkça tamamlayabilirsiniz.





Dyson Nemlendirici

HAVA TEMİZLİĞİNDE SON NOKTA

Nemlendiriciler çoğu zaman bakteri beşiği olabilir. Ama kupkuru bir hava solumak zorunda da değilsiniz. Dyson'ın yeni nemlendiricisi morötesi ışıkla bakterilerin %99,9'unu öldürüyor ve şirketin fanları gibi "hava çarpıcı" teknolojiden faydalanarak tüm odanın havasını etkileyebiliyor. Ayrıca, Amerikan Astım ve Alerji Vakfı'nın astım ve alerji dostu sertifikasını kazanan ilk nemlendirici.

BOSCH, STACK, DYSON, TESLA



VİDEO İZLE

Leatherman Tread

İLK GİYİLEBİLİR İSVİÇRE ÇAKISI

Leatherman'ın başkanı Ben Rivera üzerinde çok amaçlı bir alet taşıdığı için Disneyland girişinde güvenlik tarafından durdurulunca, evinizde, hatta alet edevat kutusunda bile bırakmanızın gerekmeyeceği bir araç yaratmayı aklına koymuş. Tread'in giyilebilir tasarımı alyan anahtarından tornavidaya, şişe açacağına kadar 29 kullanışlı aracı içeriyor.

Briggs & Stratton EXi serisi motor

YAĞ DEĞİŞİMİNE SON

Üreticiler çim biçme makinelerinin yağının her 25 saatlik kullanımın ardından değiştirilmesini öneriyor. Bu zahmete bir son vermek için Briggs & Stratton yeni EXi serisi motorları geliştirmiş. Motor daha az ısınacak şekilde tasarlanmış çünkü yağ, düşük sıcaklıkta daha yavaş bozuluyor. Aynı zamanda daha temiz çalışması için geliştirilmiş bir hava filtreleme sistemine sahip. Yağı değiştirmek yerine, düzenli aralıklarla kontrol ediyor ve eksilmişse ekliyorsunuz. Böylece bir yıl içinde, yağ tüketiminiz %73 azalıyor.



Channellock
86 9" Rescue Tool

ACİL MÜDAHALE İÇİN

Acil durumlara mücadele etmesi gerekenler sadece polis memurları ve itfaiyeciler değil. O zaman neden bir yangın ya da fırtına durumunda ev sahipleri de aynı aletleri kullanmasın? Rescue Tool adlı araç boru kelepçelerini gevşetip sıkabilen bir somun anahtarından sıkışmış pencereleri açmaya yarayan bir levyeye kadar beş ayrı aletten oluşuyor ve keskin uçları kablo sıyırabiliyor.

Whirlpool HybridCare ısı pompalı kurutma makinesi

Çamaşırlıktaki melez

Sıradan bir kurutma makinesi bir yılda buzdolabı kadar enerji tüketir. Whirlpool bunu biraz olsun dengelemek için, bacasız, ısı pompalı bir model üretmiş. HybridCare sıcak ve nemli havayı serbest bırakmak yerine suyu kendi içinde yoğunlaştırıyor. Ardından kuru hava dolaşımı sağlanıyor ve bu da enerji maliyetini standart kurutuculara kıyasla %40 azaltıyor.



DeWalt Karbon fiber kompozit su terazisi

Basınca boyun eğmeyen terazi

Hafif su terazileri genelde alüminyumdan yapılır. Fakat alüminyum zamanla (ya da hor kullanımla) deforme olup doğruluğunu yitirir. O yüzden de DeWalt karbon fiber kompozit materyalden bir su terazisi yapmış. Alüminyum terazilerden %35 hafif olan araç, şiddetli darbelerde bile formunu yitirmiyor.



LEATHERMAN, CHANNELLOCK, DEWALT

HOBİ

EDİTÖRLER **BERNE BROUDY + GRENNAN MILLIKEN**

Albedo100
Yansıtıcı sprey

BU BOYA HAYAT KURTARABİLİR

Güvenlik söz konusu olduğunda gece görülebilmek koşucular, yürüyüş yapanlar ve bisikletçiler için elzemdir. İşte İsveçli Albedo100 şirketi bu yüzden kıyafetlere ve bisiklet parçalarına uygulanabilen reflektif bir sprey geliştirmiş. Sprey gündüzleri görünmezken, geceleri far tutulmuş bir trafik levhası gibi parlıyor. Bu zararsız spreyin üstüne sıkıldığı parçalara ya da cilde bir etkisi bulunmuyor ve kalıcılığını bir hafta içinde yitiriyor. Hatta spreyin doğrudan evcil hayvanlara sıkılabilen bir versiyonu da var. Albedo100 spreyin her iki versiyonunu da bu yılın başlarında piyasaya çıkardı ve metallerde daha etkili olan üçüncü bir sprey de yıl bitmeden satışa sunulacak. Firma aynı zamanda İsveçli otomobil üreticisi Volvo'yla işbirliği yaparak spreyi Life Paint adı altında pazarlamayı ve bir gün ABD'de satmayı planlıyor. Cadılar Bayramı'nın vazgeçilmezi olacağa benzer.







Stower
Candle Charger

TELEFONUNUZU ATEŞLE ŞARJ EDİN

Stower firmasının Candle Charger adlı ürünü mobil aygıtlarınızı şarj etmek için açık ateşten faydalanıyor. Nasıl olduğunu anlatalım: Özel olarak yapılmış küçük bir demliği suyla dolduruyor, sonra bir kamp ocağının üstüne koyuyorsunuz. USB kablosunun bir ucunu demliğe, diğer ucunu aygıtınıza takıyorsunuz. Su kaynadıkça, su ile alev arasındaki sıcaklık farkı telefonunuzu şarj eden bir elektrik akımı üretiyor. Doğada olduğu kadar elektrik kesintilerinde de kullanışlı. Dahası, eşe dosta telefonu ateşle şarj ettiğinizi söyleyebiliyorsunuz. Acayip havalı.

Epson
M-Tracer golf vuruş analizcisi

TELEFONUNUZDAKİ GOLF HOCASI

Golf vuruşlarınızı geliştirmek hayat boyu süren bir uğraştır ve bunun için ders alıyorsanız çok da pahalıya çıkabilir. M-Tracer Golf Swing Analyzer ve uygulaması bu uzmanlığı telefonunuza taşıyor. Tırnak büyüklüğündeki bir "takip" aygıtını golf sopanıza takıyorsunuz ve alet, vuruş sırasında saniyede 1.000 hareket ölçümü yaparak telefonunuza gönderiyor. Sonuçta ortaya sopa hızını, vuruş açısını ve daha nice şeyi gösteren 360 derecelik 3B bir görüntü çıkıyor. Ayrıca ilerlemenizi görebilmeniz için her vuru-...n bilgileri ...diliyor.



Dainese D-Air Racing Misano Suit

HAVA YASTIKLI MOTOSİKLET KIYAFETİ

Motosikletler için üretilmiş hava yastıklı ceketler ve kıyafetler yıllardır piyasada bulunsa da, açılmaları için genelde bisiklete bağlanmaları gerekiyor. Düşüş sırasında bisikletten ayrılmazsanız ve hava yastıkları yeterince çabuk açılmazsa bu ciddi bir problem. D-Air ise motosiklete bağlantı gerektirmeyen bu türden ...k kıyafet. Vücut hareketlerini ya ...çarpışmayı saptayan bir dizi ...ılayıcıyla çalışıyor ve 30 milisaniye ...de açılıyor. Avrupa'da 2012'den ...i satışta olan ürün, Eylül ayında ...D piyasasında da görücüye çıktı.

Voormi Core Construction teknolojili Fall Line ceket

İhtiyacınız olan tek ceket

Doğadaysanız sağı solu belli olmayan hava koşulları yanınıza her türden kıyafet almanızı gerektirebilir. Voormi Fall Line modeli ceket ise bunun önüne geçiyor. Önden fermuarlı bu yün ceket sizi soğuk havalarda sıcacık ve rahat tutarken, yağmurda da kuru kalmanızı sağlıyor. Colorado şirketi buna Core Technology adını vermiş ve suya dayanıklı materyali yünle birlikte tek katman halinde örmüş. Böylece akla gelen her materyalden (pamuk ve naylon dâhil) suya dayanıklı kıyafetler yapmak mümkün. Voormi, ceketi bu sonbaharda piyasaya sürdü.



JONATHON KAMBOURIS, DAINESE; JONATHON KAMBOURIS



Uvex
Snowstrike VT
kar gözlüğü

KAYAKÇILAR İÇİN SAVAŞ PİLOTU GÖZLÜĞÜ

Görüş alanınız kapanmışken engebeli arazide kayak yapmak sadece sinir bozucu değil, aynı zamanda tehlikeli. Snowstrike VT kar gözlükleri ise savaş pilotlarının kasklarında kullanılan teknoloji sayesinde bu sorunu tarihe gömüyor. Gözlükte, dışarıdaki ışığın yoğunluğunu ölçen ve lenslerin içindeki LCD kristallerine renk değiştirmesi için sinyal yollayan algılayıcılar yer alıyor. Saniyenin onda biri kadar sürede gözlüğün camı mor, mavi, kırmızı ya da şeffaf olabiliyor. Böylelikle yüksek hızla yokuş aşağı kayarken gölgelik ve aydınlık alanlardan geçse bile kayakçının görüş netliği hiç değişmiyor. Cam rengi istenirse elle de değiştirilebiliyor.



Torquing Group Zano öz takip dronu

Fotoğraflarınızı çeken dron

Bir yandan film çekerken bir yandan da kamerayı taşıyan dronu kullanmak maharet ister. Eliniz azıcık kaysa dron yere çakılabilir. Zano ise üstünde HD kamera bulunan ve kendi kendine çekim yapabilen küçük bir kuadkopter. Bunu da, Wi-Fi aracılığıyla cep telefonunuzu takip ederek yapıyor. GPS ve barometre basıncı algılayıcı sayesinde yön bulup irtifa tahmini yapabilen dron, sizi günlük koşunuz sırasında ya da tatilinizde takip edip filme alıyor. Ön ayarlar sayesinde belli bir noktada kalmasını ya da her hareketinizi izlemesini sağlayabiliyorsunuz.

MSR Guardian Purifier

Çamur gölünden su için

ABD ordusu, doğa malzemeleri üreten Mountain Safety Research (MSR) firmasından askerleri görev yerlerindeki su kaynaklarında bulunabilecek hastalıklardan koruyacak bir aygıt yaratmasını isteyince ortaya Guardian Purifier çıktı. Medikal düzeyde lifler sayesinde, tehlikeli patojenleri (bakteriler, tekhücreliler, virüsler) ve parçacıkları (dip tortusu, silt) engelleyebilen aygıtın temizlenmesi de gerekmiyor. Filtre, pompaladığı suyun onda birini, kendini temizleyip tıkanıklıkları açmak için kullanıyor ve artık herkes tarafından satın alınabiliyor. Ürün Ağustos 2015'te piyasaya çıktı.

Avatech Avanet bulut platformu / mobil uygulaması

Çığı durdurmanızı sağlayan uygulama

Olumsuz hava koşulları dağa tırmananlar, doğa yürüyüşü yapanlar ve kayakçılar için tehlike oluşturur. Gafil avlanmanızı önlemek için, dağ güvenliği şirketi Avatech kitle kaynak usulü toplanan hava ve kar örtüsü durumu verilerini bir araya getiren mobil bir uygulama geliştirmiş. Böylece doğa tutkunları dünyanın her iki yarıküresinden bu verilere erişip yola hazırlıklı çıkabiliyor.

JONATHON KAMBOURIS (2), TORQUING GROUP

BU YILIN EN İYİLERİ

MÜHENDİSLİK

EDİTÖRLER **ELISIA GUERENA + LOIS PARSHLEY**

ABD Enerji Bakanlığı Pasifik Kuzeybatı Ulusal Laboratuvarı

KÜRESEL ISINMAYLA SAVAŞAN PİRİNÇ

Dünya nüfusunun yarısından fazlası diyetinin düzenli bir parçası olarak pirinç tüketiyor. Fakat çeltik tarlalarının gezegen için bir de olumsuz yanı var: Bu tarlalar dünyanın toplam metan emisyonunun %17'sinden sorumlu. O yüzden de, Pasifik Kuzeybatı Ulusal Laboratuvarı'nda bitki biyokimyacısı olan Christer Jansson neredeyse hiç metan açığa çıkarmayan genetiği değiştirilmiş çeltik bitkisi olan SUSIBA2'yi geliştirmek için on yıldır uğraşıyor. Tek bir arpa genini sıradan pirince ekleyen Jansson'un ekibi, bitkinin fotosentez yöntemini değiştirdi. Artık metan üreten bakterileri beslemek için karbonu köklerine yollamak yerine bitki, bu karbonu tanelerine ve yapraklarına yönlendirerek nişasta miktarını artırıyor. "Herkesin kazandığı bir senaryo bu," diyor Jansson. Çeltik, Çin'de yapılan saha testlerinde iyi sonuç verdi ve bilim insanları şu anda tarımın çeltiği nasıl etkileyeceğini araştırıyor. Jansson bu pirincin piyasaya ne zaman çıkacağının belirli olmadığını söylüyor ama metanın iklimsel değişimdeki rolü dikkate alınırsa, etkisi büyük olabilir.





Wind+Wing Technologies

Yakıtsız feribot

Ortalama bir hızlı feribot günde 15.000 litreden fazla yakıt tüketir. Wind+Wing Technologies'in yaptığı ise onun yerine rüzgâr gücü toplamak. Üç mikrofonun veri gönderdiği bilgisayar, esen rüzgârın yönünü hesaplıyor. Ardından karbon fiber yelken 22,5 metrelik direğin etrafında dönerek rüzgârı yakalıyor. Tüm elektronik ekipman, ki bunlara rüzgâr algılayıcı, kanat kontrolleri, GPS ve iletişim aygıtları dâhil, 50 watt'lık bir fotovoltaik hücreyle çalışıyor.

Washington Üniversitesi

WIFI İLE ÇALIŞAN KAMERA

Giderek büyüyen Nesnelerin İnterneti'ne güç sağlamak için, aygıtların bulabildikleri tüm enerjiyi kullanması gerekecek. Washington Üniversitesi'nden mühendisler, havadaki Wi-Fi dalgalarından enerji emebilen bir kamera geliştirmiş. Bunun için, standart yönlendiricileri bir kanal kullanmadığında yayın yapacak şekilde modifiye etmek gerekmiş. Böylece kameraya boş bir sinyal ulaşıyor ve 35 dakika içinde, bir fotoğraf çekecek kadar enerji toplamasını sağlıyor. Ekipten Vamsi Talla şöyle diyor: "Bu, pil gerektirmeyen aygıtlarla dolu bir dünyayı mümkün kılacak."

Durst Organization,
New York ve New Jersey Liman Müdürlüğü

Dünyanın en güvenli gökdeleni

Yeni Dünya Ticaret Merkezi binası, dünyanın batı yarıküresinin en yüksek gökdeleni ve aynı zamanda en güvenlisi. Güçlendirilmiş duvarları sayesinde çarpmaya dayanıklı ve kaba güce karşı benzersiz bir dirence sahip.



ETH Zurich

MEZBAHA ATIKLARINDAN İPLİK

Mezbahalarda yan ürün olarak akıl almaz miktarda jelatin ortaya çıkar. İsviçre'deki ETH Zürih Üniversitesi'nden Philipp Stossel bunu protein, su ve organik çözücüyle birleştirerek atıkları geri dönüştürmeyi ve bir tür iplik elde etmeyi başarmış. Her birinin çapı, insan saçının yarısı kadar olan bu liflerin dış yüzeyi parlak görünümlü. Stossel, bu ipliğin iç kısmındaki deliklerin merinos yünü gibi doğal liflerdekine benzer biçimde yalıtım sağlayacağını düşünüyor.

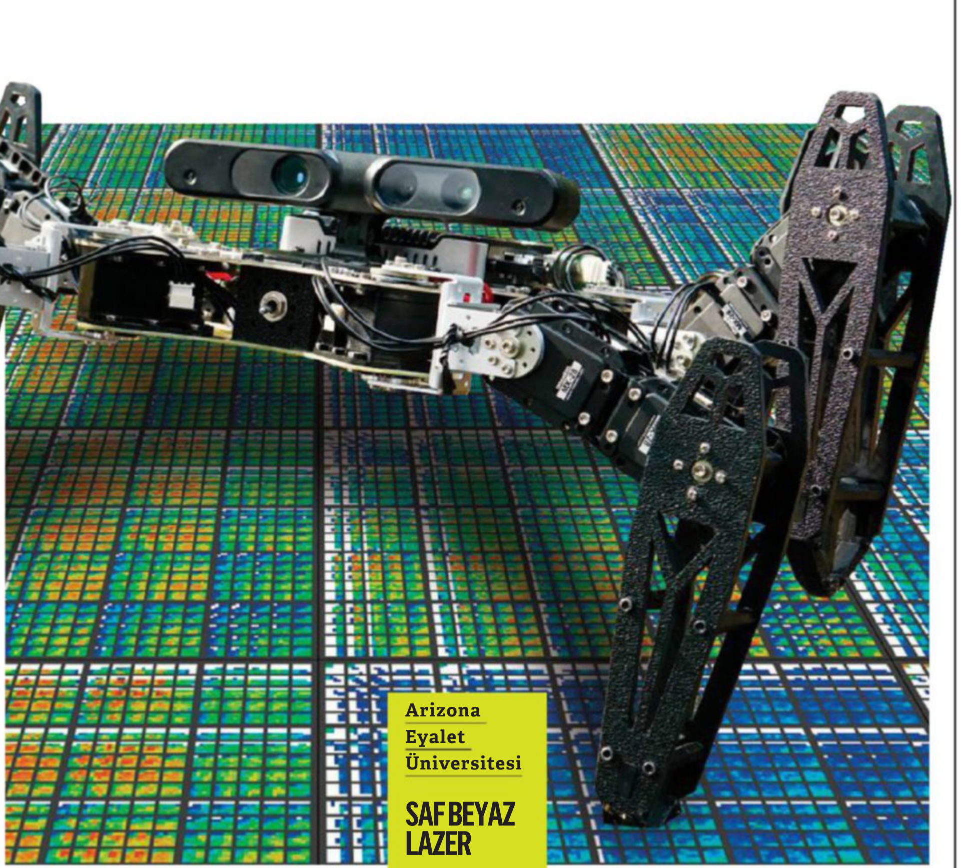
Hiroshima Üniversitesi

Dünyanın en hızlı, sağlam ve hafif geçici köprüsü

Japonya'nın Hiroşima Üniversitesi mühendisleri köprülerin yerini çabucak alabilen, sağlam bir alternatif tasarlamış. Origamiden esinlenen yeni mobil köprü 17 metre uzunlukta ve üç kişi tarafından kurulması bir saat bile sürmüyor. Genelde hiç temel gerektirmiyor, bu da sel ya da deprem felaketinden etkilenen yerler için ideal olmasını sağlıyor. Alüminyum alaşımı ve çelikten oluşan köprü hem hafif ve taşınması kolay hem de üstünden arabaların geçebileceği denli sağlam.



WIND+WING, ETH ZURICH, HIROSHIMA UNIVERSITY



Pierre ve Marie Curie Üniversitesi

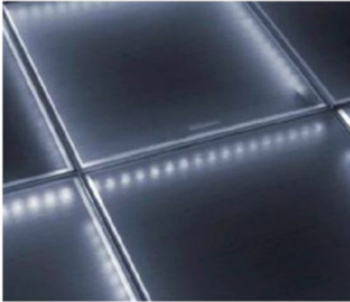
SAĞ KALAN ROBOT

Bacağı mı sakatlanmış? Hiç sorun değil. Paris'teki Pierre ve Marie Curie Üniversitesi'nin yarattığı bu robot, iki dakika içinde kendi sakatlıklarının üstesinden gelmeyi başarıyor. Baş robotikçi Jean-Baptiste Mouret'nin açıklamasına göre, Akıllı Deneme Yanılma adı verilen algoritma robotun yeni davranışlar öğrenmesini ve hasar gördüğü zaman da işlemesini sağlayacak biçimde "temel sağ kalma" yöntemleri geliştirmesini sağlıyor.

Arizona Eyalet Üniversitesi

SAF BEYAZ LAZER

Lazerler yıllardan beri kullanılıyor ama daha önce hiç saf beyaz ışık üreten lazer yapılamadı. Arizona Eyalet Üniversitesi'nden araştırmacılar ise kırmızı, mavi ve yeşil ışığı birleştiren, böylece görülebilir ışık tayfının tamamını (buna beyaz dâhil) elde edebilen nano ölçekte bir yarıiletken geliştirdiler (normalde lazerler tek bir dalga boyunda ışık yayabiliyor). Lazerler LED'lerden daha verimli ve parlak olduklarından ileride günümüz aydınlatma yöntemlerinin yerini alabilir.



Onyx Solar

Telefonunuzu şarj edebilen zemin

Güneş panelleri çok pratik fakat sadece çatıyla sınırlı. Onyx Solar ise açık mekânlar için bu zaafı gideren bir fotovoltaik yer döşemesi geliştirmiş. Yüzeyi kaydırmayan camın içine yerleştirilmiş güneş pilleri sayesinde, enerjisini güneşten alan teraslar, balkonlar ve yürüyüş yolları yapılabiliyor. Toplanan güç bir bataryaya ya da binanın elektrik şebekesine bağlandığında doğrudan prizlere gönderilebiliyor. 30 x 30 cm'lik bir yer karosu, bir cep telefonunu şarj edecek kadar, yani 5,6 watt güç üretiyor ve 400 kg ağırlığa dayanabiliyor.



Surf Snowdonia Wavegarden

Dünyanın en radikal kapalı mekân sörfü

Kuzey Galler'in Surf Snowdonia tesisinde yapay bir lagün olan Wavegarden, şeklini ya da şiddetini yitirmeden 150 metre yol alabilen içi boş dalgalar üretiyor. Buna dalganın incelerek 70 metre daha devam ettiğini katarsanız, sörfçüler toplam 18 saniye dalgaların üstünde yol alabiliyor. Kayak pistlerindeki telesiyejlerde kullanılan türden, bilgisayar kontrollü ve dişlisiz bir kablolu motor sistemi bir dalga kanadını havuzun dibi boyunca hareket ettirerek her biri iki metrelik dalgalar oluşturuyor.



Siemens

Hidrojen enerjisinin yeşil devi

Rüzgâr çiftliklerinde artan enerjiyi yakalayıp depolamak için devasa sistemlere ihtiyaç duyulur. Bu yaz Almanya'nın Mainz bölgesinde açılan "yeşil hidrojen" tesisi, benzerlerinin en büyüğü ve Siemens'in özel geliştirdiği elektrolizörü sayesinde (değişken kaynaklardan bile olsa) 6 megawatt'a kadar enerjiyi dönüştürüp hidrojeni sudan ayırmak için kullanabiliyor. Ayrılan hidrojen depolanabiliyor, tekrar elektriğe dönüştürülebiliyor ya da 2.000 adede kadar yakıt hücreli aracın deposunu doldurmak için istasyonlara yollanabiliyor.

PIERRE VE MARIE CURIE ÜNİVERSİTESİ, SIEMENS, WAVEGARDEN, ONYX SOLAR



YAPAY ZEKA
MELEK Mİ, ŞEYTAN MI?

ELON MUSK, Terminator senaryosunda olduğu gibi insan türüne zarar verebilecek olan bir yapay zekanın gelişmesini önlemek için Hayatın Geleceği Enstitüsü'ne (Future of Life Institute) 7 milyon dolar bağış yaptı. Hayatın Geleceği Enstitüsü yapay zeka yazılımları geliştiren bilim insanlarını destekliyor.

Güçlü yapay zeka, yaşlılarla ilgilenen robot bakıcılardan internette bizim adımıza alışveriş yapan dijital asistanlara kadar pek çok alanda insanlara yardımcı olacak. Ancak işin içine insan girince meselenin etik boyutu da önem kazanıyor. Enstitünün desteğini alan uzmanlar arasında, yapay zekanın en doğru şekilde nasıl kullanılacağına yönelik politikaları araştıran bilim insanları bulunuyor.

Bu nedenle enstitü aynı zamanda bir erken uyarı sistemi gibi çalışıyor. Ünlü matematikçi Max Tegmark yönetimindeki enstitü yapay zekanın politika, ekonomi ve teknoloji alanlarında yol açabileceği riskleri azaltmaya çalışan 37 araştırma ekibini ilk etapta 3 milyon dolarlık fonla desteklenmiş bulunuyor.

İnsan dilini anlayan robotlar

Tesla Motors ve SpaceX roket şirketinin kurucusu Elon Musk bu yıl Hayatın Geleceği Enstitüsü'ne 7 milyon dolar bağışta bulundu. Elon Musk ve Açık Hayırseverlik Projesi'nden (Open Philanthropy Project) gelen 7 milyon doların tamamı ilgili ekipler arasında ihtiyaç doğrultusunda dağıtıldı ve üç yıl boyunca desteklenecek tüm araştırmalar Eylül ayında start aldı.

Enstitüye başvuran 300 aday arasından özenle seçilen ekiplerin hazırladığı projelerden biri de doğal dili anlayan yapay zeka yazılımları. Doğal dil kullanan yapay zeka insanların ses tonunu, yüz ifadelerini, jest ve mimiklerini yorumlayabiliyor. Bu tür bilgisayarlar önceden programlamaya gerek kalmadan, yapacağı işi sıfırdan başlayarak ve deneme-yanılma yöntemiyle öğreniyor (insanlar gibi).

Örneğin, Rethink Robotics şirketi tarafından geliştirilen ve yılda 500 adet üretilen Baxter robotlar doğal dil kullanıyor. Şimdilik fabrikaların paketleme hatlarında kullanılan Baxter robotların başında bir LCD monitör bulunuyor ve monitörde robotun ruh halini gösteren stilize animasyonlar gösteriliyor.

Robotun yüz ifadesi içinde bulunduğu duruma göre değişiyor. Ustabaşının gösterdiği işi anladığında gülümsüyor. Anlamadığı zaman da suratını asıyor. Böylece işçilerin robota nasıl paketleme yapacağını göstererek öğretmesi kolaylaşıyor. Doğal dil yeni işler için programlama ihtiyacını azaltmakla kalmıyor. İngilizce bilmeyen işçilerin de robotu eğitim almadan kullanmasına izin veriyor.

Skynet ve Terminator gerçek olur mu?

Yapay zekanın insanlığı yok edeceği korkusu özel efekt zengini Hollywood filmleri ile son 30 yılda halkın beynine kazındı. Ancak Hollywood filmleri ne kadar abartılı olursa olsun, yapay zekanın tehlikeli olduğu

"YAPAY ZEKAYLA İLGİLİ EN ÜZÜCÜ ŞEY SANAT YAPMAMASI VE BU NEDENLE DE ASLINDA HİÇ ZEKİ OLMAMASI."
JEAN BAUDRILLARD

Bir gökdelen tepesinde öğle yemeği

İnsanlar mı robotlaşıyor, robotlar mı insani oluyor?



THE STUDIO NEBULA, BROADBEAN

Robotlar insan türünü yok edebilir veya basitçe insan türünün yerini alabilir.

Kozan Demircan



Ex Machina
Yapay zeka yazılımları için benlik ve formun önemi var mı?

konusunda haklılık payı var. Bu riskler robotlar yüzünden insanların işsiz kalmasından telepatik internetle kitlesel beyin yıkamaya kadar çok geniş ve spekülatif bir alana yayılıyor.

Hemen bugün ortaya çıkan tehlikeler arasında robot askerlerin işleyeceği savaş suçlarının tespit edilmesi, internetin gözetlenmesi, web sitelerinin sansürlenmesi ve yanlı haberlerle dijital propaganda içeriği oluşturulması yer alıyor. Oxford Üniversitesi felsefe profesörü Nick Bostrom da süper zekanın bir kez ortaya çıktıktan sonra insan uygarlığını çeşitli sebeplerle yok edebileceğini düşünüyor.

Bostrom kendisiyle yaptığımız söyleşide bu riski azaltmanın iki yolu olduğunu söylemişti: Birincisi hümanist bir yapay zeka geliştirmek, ikincisi ise yapay zekaya insan türünün ahlaki değerini anlatmak, yani insanoğlunu anlamasını sağlamak. Ancak bu konuda bir sorun var: Süper zekanın bizden çok daha zeki olması. Bostrom, bu yüzden 15-50 yıl içinde geliştirilecek olan süper zekaya hümanizmi öğretmenin zor olacağı kanısında. Açıkçası ilgi alanları farklı olabilir.

Dost mu, düşman mı, yoksa tarafsız mı?
Süper zeka, insan beyni ileride organik bir süper bilgisayara dönüşse bile tüm insan beyinlerinin toplamından daha zeki olacak. Çünkü yapay zeka geliştirmek insan beynine bilgisayar kapasitesi kazandırmaktan daha kolay ve bu nedenle süper zekanın bilgi-işlem gücünün insanlardan daha hızlı artması bekleniyor.

Bostrom süper zeka ile insan zekası arasındaki açığın asla kapatılamayacağı görüşünde. Bunun için teknolojinin öngörülemez bir hızla artacağı ve makine zekasının insan zekasını aşacağı teknolojik tekillik savından yola çıkıyor. Ancak insan beynine organik bilgisayar özelliği kazandırmanın en azından süper zeka ile anlaşmayı kolaylaştıracağı kanısında.

Bostrom'a göre, aşkın varlık süper zekanın insanları rahatsız edici bir hamamböceği gibi üstüne basarak ezmesini veya sırf fark edilemeyecek kadar önemsiz oldukları için yanlışlıkla yok etmesini önlemenin tek yolu bu; yani süper zekaya biz buradayız, yürürken dikkat et demek.

Diyalog yolu açıksa süper zekayı insan türünün yol açtığı ancak çözemediği küresel ısınma gibi sorunları çözmeye ikna etmek mümkün olabilir. Öte yandan, Platon'un kötülük cahillikten ileri gelir ve bilge adam kötü olamaz savı geçerliyse süper zeka bilinen evrenin en bilge varlığı olarak insan türüne kendi isteğiyle yardım edebilir. Aksi takdirde süper zekanın dünyada bir çeşit "bahar temizliği" yapma riski var.

Bir bilgisayarın insanları satrançta yenmesi o kadar büyük bir başarı değil.

ROBOTLARIN YÜZ İFADELERİ İNSANLARA BENZEDİKÇE AYNI GÖRÜNTÜNÜZDEKİ SIRITIŞTAN KORKMAYA BAŞLAYACAKSINIZ.

DIANE ACKERMAN

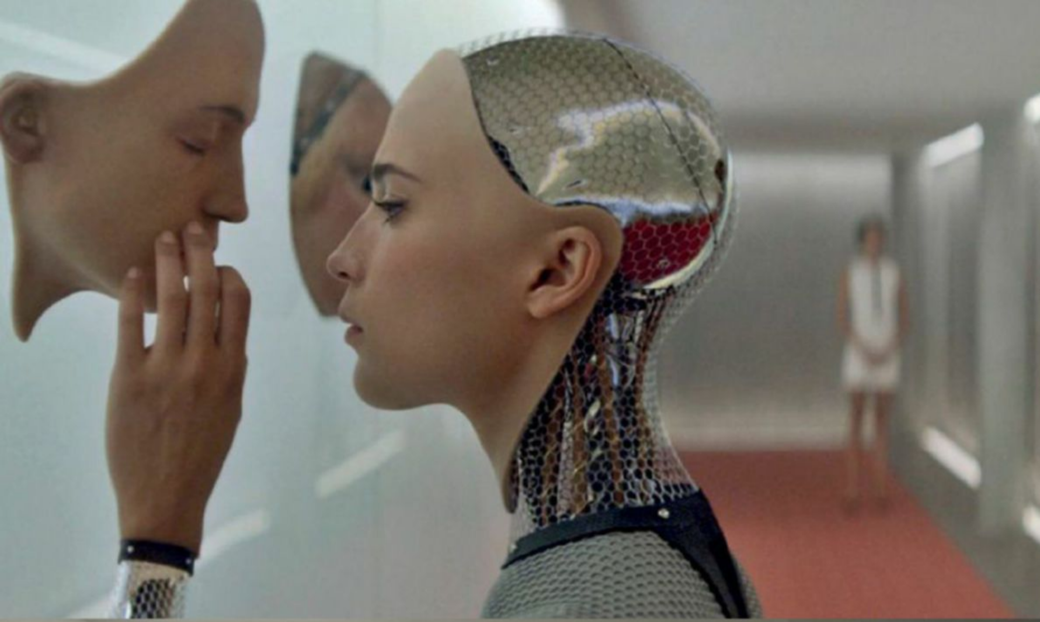
Örneğin çevre kirliliği ve küresel ısınma nedeniyle canlıların soyunun tükenmesini önlemek isteyen süper zeka, Homo sapiens sapiens'in dünyanın geleceği için zararlı olduğuna karar verebilir. Matrix filmindeki Ajan Smith'in tavrı ve Avengers, Ultron Çağı'nın senaryosu buna en iyi iki örnek. Ancak sinema izleyicisi hangi senaryoya inanırsa inansın, Bostrom süper zekanın ortaya çıkmasının kaçınılmaz olduğunu belirtiyor ve yapılacak tek şeyin bu üstün varlığın gelişine hazırlanmak olduğunu söylüyor.

Ne onunla ne onsuz
Süper zekanın gelişinin kaçınılmaz olduğunu söyleyen tek kişi Bostrom değil. Teknolojik tekillik döneminin gelmekte olduğunu savunan ve aslında bu terimi en yaygın kullanan araştırmacılardan biri olan gelecekbilimci Ray Kurzweil da aynı fikirde. Kurzweil insanların süper zekaya ihtiyacı olduğunu iki şekilde belirtiyor.

Öncelikle çevre kirliliği, nüfus artışı, küresel ısınma, açlık ve salgın hastalıklar, insan türünün sorun çözme kapasitesini aşıyor. Bugün akıllı telefonlardan elektrik şebekesine, internetten gözetleme sistemlerine, tıp cihazlarından laboratuarlara ve uçaklara kadar her şey yapay zeka tarafından yönetiliyor. Öyle ki bilgisayarlar olmasaydı uygarlık 19. yüzyıla geri dönerdi. Dolayısıyla modern teknolojiyi yönetmenin yanı sıra, insan türünün sorunlarını kişisel çıkar kavgası ve açgözlülük yapmadan çözecek bir süper zeka geliştirmek büyük önem taşıyor.

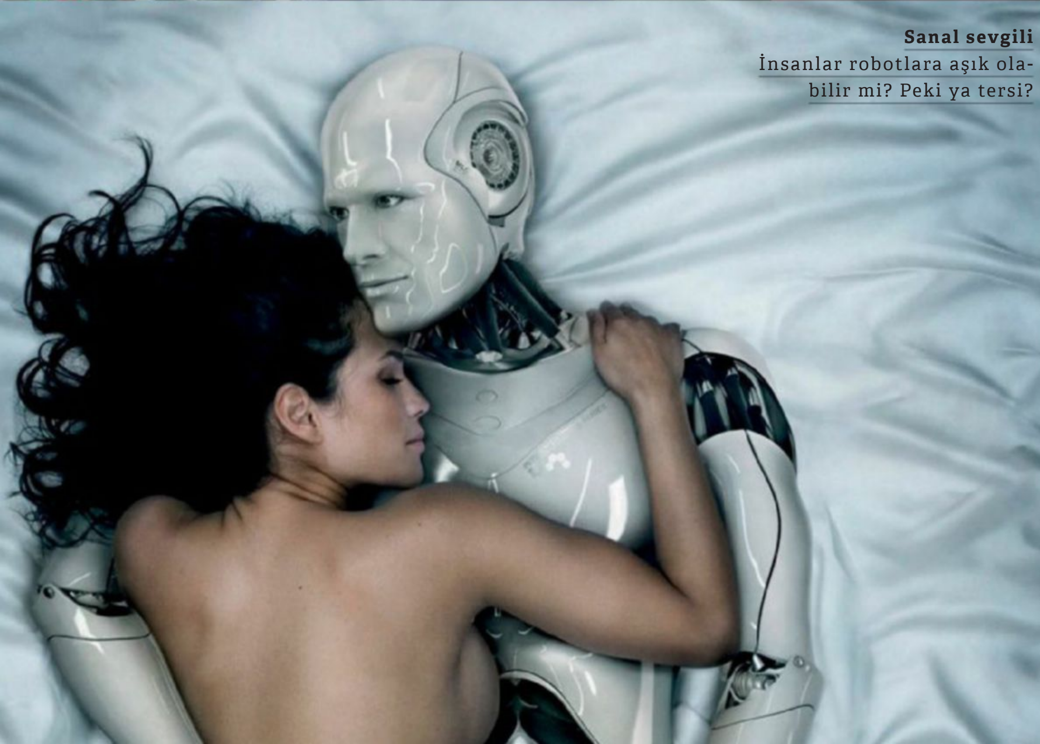
Kurzweil bunu internet demokrasiyi getirir savıyla ifade ediyor ve şimdilik bu naif bir önerme olsa da zamanın kendisini haklı çıkaracağını, teknolojinin önünde sonunda demokratik rejimleri yaygınlaştıracağını söylüyor.

İkinci olarak ekonomik krizlerin rutin olduğu son yıllarda maliyetlerin hızla arttığını belirtiyor ve buna karşı rekabet gücünü





Dijital asistanlar
Güçlü yapay zekanın öncüleri hayatımıza giriyor.



Sanal sevgili
İnsanlar robotlara aşık olabilir mi? Peki ya tersi?

korumak isteyen şirketlerin yapay zeka geliştirmek zorunda olduğunu vurguluyor. Kısacası Kurzweil süper zekanın gelişini kaçınılmaz kılmak konusunda insanların dünyayı kurtarmayı isteyecek kadar olgun olmasına değil de sermayenin para kazanma hırsına güveniyor.

Fütüristler içinde geleceği öngörme konusunda en başarılı uzman olan Kurzweil'ın görüşleri oldukça inanılır görünüyor. Her ne kadar saygın bir kişinin söyledikleri her zaman doğru çıkmasa da Bostrom süper zekayla ilgili temel tehlikeleri vurgularken Kurzweil'ın mühendis kafasıyla teknolojinin nimetlerine ve pratik çözümlere odaklanması, en azından süper zekaya nasıl yaklaşılacağı konusunda daha net çözümler sunuyor. Kurzweil bu konuda pek çok örnek veriyor:

İnsanlar organik bilgisayara dönüşecek
"15 yıl içinde beyinlerimizde bizi internete veya internetin o sırada dönüşmüş olacağı şeye bağlayan minik robotlar, nanitler olacak. 2030'da DNA sicimlerinden yapılan organik nano robotlar beyinlerimizi doğrudan buluta bağlayacak. Bulut dünyası binlerce bilgisayardan oluştuğu için bu gelişme zekamız ve düşünme biçimimizi tümüyle değiştirecek. Düşünme biçimimiz biyolojik ve biyolojik olmayan düşünme biçimlerinin bir karışımı olacak."

Kurzweil'ın bu tahminleri uydurmadığını hatırlatmakta yarar var. 1980'lerin başında görme engelliler için kitap ve makale okuyan ilk yazılımları kodlayan Kurzweil, o yıllarda teknolojinin ilerleme hızını tahmin etmesini sağlayan bir matematik formülü de geliştirdi. Kurzweil'ın "artan geri dönüşler kanunu" olarak adlandırdığı bu formül hem bilgisayar işlemcilerinin küçülme hızını hem de CPU bileşenlerinin üretim maliyetlerinin zamanla azalmasını hesaba katıyor. Kısacası Kurzweil teknoloji ile ekonomiyi birleştirdiği için geleceğe yönelik daha kesin öngörülerde bulunuyor ve bu sayede bilgisayar teknolojisinin 1980'den 2015'e nasıl gelişeceğini öngörebildi.

Örneğin sektör uzmanları akıllı

telefonların 2027'de piyasaya çıkmasını beklerken Kurzweil, iPhone benzeri bir cihazın 2007'de satışa sunulacağını önceden tahmin edebiliyordu. Kurzweil artık formüllerini mikroskobik robotlara ve kansere karşı kök hücre tedavisinin arkasında yatan DNA analiz bilgisayarlarına uyguluyor. Böylece insanların düşüncelerini internet üzerinden başkalarının beyinleriyle paylaşmalarını sağlayan telepatik internetin gelişme hızını da öngörebiliyor.

Kurzweil 2030–2040 arasında düşüncelerimizi bilgisayara yükleyip beynimizin yedeğini alacağımıza inanıyor. "Burada uçuk bilimkurgu senaryolarından söz etmiyoruz ama 20 yıl içinde gelişecek teknolojiler bugün bize inanılmaz gelebilir. Teknolojinin gelişme hızının katlanarak artması neticesinde, kendimizi aşamalı olarak bilgisayarlarla birleştirip fiziksel ve zihinsel kapasitemizi artıracağımıza inanıyorum. İnsanın doğası bu zaten, yani sınırlamalarımızı aşmak."

Gerçek Nostradamus

1990'larda Kurzweil geleceğin dünyasının neye benzeyeceğiyle ilgili 147 öngörüde bulundu. 2009 yılı için yaptığı tahminlerin arasında insanların daha çok laptop ve kablosuz internet kullanacağı vardı (buna Google Glass gibi gözlük ekranlar da dahildi).

Nitekim 2010 yılında yapılan bir analiz Kurzweil'ın 2006 basımı Tekillik kitabında paylaştığı öngörülerin yüzde 86'sının gerçekleştiğini gösterdi. Bu çok yüksek bir doğruluk payıydı ve sadece Kurzweil'ın gözlük ekran tahminleri gibi birkaç maddede 6 yıllık gecikme oldu: "Yine de doğru sayılır. 2015 deseydim tümüyle doğru olurdu, ama gözlük ekran gibi teknolojiler 2015'te gerçekleşmiş olsa da henüz genele yayılmadı. Kısacası yanıldığım öngörülerde bile teknolojinin hangi alanlarda gelişeceğini doğru tahmin ettiğimi söyleyebilirim."



Robotlar insanların yerini alırsa Bu tablo insanlar biyonikleştiğinde de geçerli olacak.

YAPAY ZEKA BİZİM ZEKAMIZDAN GERİ Mİ?

SPIKE JONZE

Aldırışsız mı, yoksa iyimser mi?

Elbette Kurzweil'ın yapay zekanın faydaları konusunda fazlasıyla iyimser olduğunu söylemek de mümkün. Sonuçta geleceğe olumsuz bakmamıza neden olan pek çok gelişme var: Örneğin insanların, özellikle de fiziksel engellilerin evin kapısını veya bilgisayarları düşünce komutlarıyla açmasını sağlayan kablosuz telepatik internet teknolojisi 4 yaşına girdi. 2014 yılında ise Beth Israel Deaconess Tıp Merkezi'nin öncülüğünde, insandan insana ilk düşünce transferi deneyi başarıyla sonuçlandı (şimdilik görsel Mors alfabesine benzeyen dolaylı bir yöntem kullanmış olsalar bile). Bunlar ilk başta harika gelişmeler ama aynı zamanda ürkütücü bir gelecek yaratıyor:

Çünkü insanların yüz ifadelerine bakarak neler hissettiklerini anlayan duygusal yapay zeka yazılımları da geliştiriliyor. Bunlar kişinin tabelada neyi okuduğunu, vitrinde neyi beğendiğini, yolda hangi insana baktığını ve afişte hangi politikacıya sempati duyduğunu anlayabiliyor. Üstelik kişinin beyin dalgalarını ve beyin kabuğunun elektriksel aktivitesini kafa bandıyla okuyarak müşterinin beğendiği ürünü akıllı telefonla otomatik olarak kameraya alıyor ve bu videoları internette paylaşıyor.

Japonya Keio Üniversitesi'nden Doçent Mitsukura ile ekibinin geliştirdiği telepatik kamera Neurocam ve diğer benzer teknolojiler sayesinde nöropazarlama telepatik pazarlamaya dönüşüyor. Telepatik internet teknolojisinin interneti gözetlemeyle birleşmek üzere olması, Kurzweil'ın internetin demokrasiyi yaygınlaştıracağı savını oldukça zayıflatıyor.

Teknolojik tekillik mi, teknolojik tekel mi?

Oysa kişilerin düşüncelerini gözetlemekten çok daha tehlikeli olan ve Google arama motoru ile diğer web arama motorları sayesinde şimdiden yaygınlaşan başka bir yapay zeka teknolojisi daha var: O da yakın gelecekte tüm mobil cihazlarla, uygulama ve yazılımların bulutta çalışacak olması. Bu durum dünyada Google gibi birkaç şirketin elindeki veri merkezlerine olan bağımlılığı artırıyor.

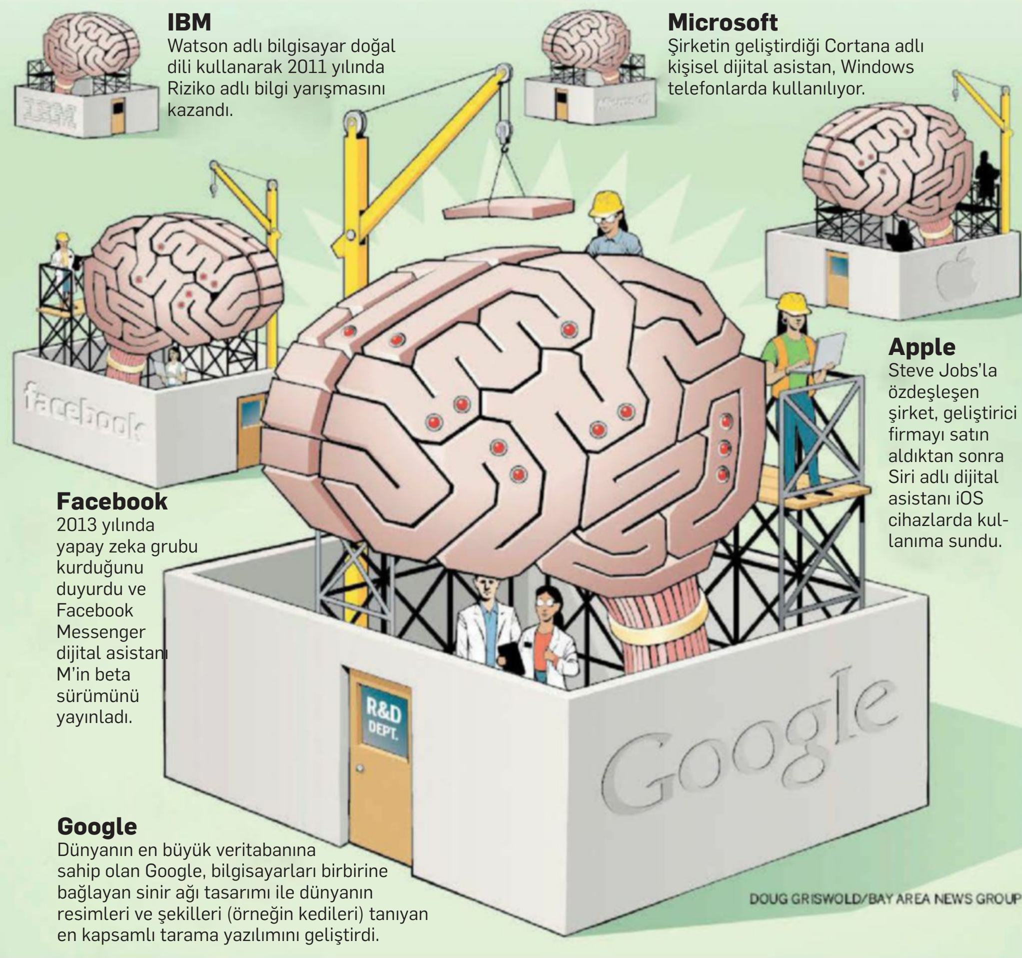
Örneğin önümüzdeki 30 yılda herkes kendi akıllı telefonunu kullanarak hastaneye gitmeden check-up yapacak, kendi MR'ını çekecek ve bilmediği her şeyi dijital asistanlara sorarak öğrenecek. Ancak bütün bu yazılımlarla cihazların çalışması için gereken veri merkezleri birkaç büyük çokuluslu şirketin elinde olacak. Dolayısıyla insanları köleleştirmek için beyin yıkama



Gözetleniyoruz Yapay zeka ilk olarak istihbarat toplamak için geliştirildi.

THE STUDIO NEBULA, EFF (ELECTRONIC FRONTIER FOUNDATION)

YAPAY ZEKADA KİMİN BEYNİ DAHA BÜYÜK?



teknolojilerine ve baskıcı rejimlere gerek kalmayabilir. Şirketlerin kontrolündeki evcil Skynet, insanları çok daha barışçı yollarla ve kendi rızasıyla ele geçirebilir.

İki tarafı keskin kılıç

Aslında işler süper zekanın önünü açacağı söylenen telepatik internete gelmeden önce sarpa sarıyor. Örneğin Elektronik Sınır Vakfı (EFF), Facebook'un 2012 yılında kullanıcılara haber vermeden sosyal medyada algı yönetimi yaptığını duyurdu.

Haber gösterimlerini ayarlayan özel bir algoritma kullanan Facebook, birkaç gün boyunca sosyal medyada bazı haberleri daha çok ve diğerlerini daha az gösterdi. Bunun sonucunda iyi haber sayısı arttığı zaman halkın moralinin yükseldiğini, kötü haber sayısı arttığı zaman da insanların moralinin bozulduğunu ortaya koydu. Bu gizli algı yönetimi ortaya çıktığı zaman, Facebook kullanıcıları üzerinde sosyal deneyler yapma hakkını kullanıcı sözleşmesine ekledi.

Gelecekbilimci Kurzweil, bu önemli detaylara hiç değinmese de yapay zekanın tehlikelerini kabul etmek zorunda kalıyor: "20 yıl önce yazmaya başladığım gibi teknoloji iki ağzı keskin bir kılıç. Ateş sayesinde ısındık ve yemeğimizi pişirdik ama aynı zamanda evlerimizi yakıp kül ettik. Her teknolojinin yararları ve zararları vardır."

Transhümanist filozof Nick Bostrom da bu tür sayısız tehlike nedeniyle yapay zekaya dikkatli yaklaşmak gerektiğinde ısrar ediyor ve 30 yıl içinde süper zekanın oyunun kurallarını tümüyle değiştireceğini söylüyor: "Süper zeka için bildiğimiz iletişim stratejilerini uygulayamayız. Buna azı karar, çoğu zarar mantığıyla yaklaşamayız. Burada mağara adamının eline nükleer bomba vermekten söz ediyoruz. Aslında süper zekanın ne yapacağını bilmediğimiz için çok daha tehlikeli bir şey ve teknolojik tekillik tam olarak bu."

ROBOT AKLI PAZARA ÇIKMIŞ, HERKES KENDİ YAPAY ZEKASINI BEĞENMİŞ.

Can taşıyacak

Bostrom'la aynı kaygıları taşıyan Hayatın Geleceği Enstitüsü, yapay zeka araştırmalarına bu tür sorunları çözmeleri için fon sağlıyor. Tek bir enstitünün gücü global ekonomi politikalarını değiştirmeye yetmese de bugünün en güçlü devletlerinin yanında çocuk gibi kalacağı süper zekanın gelişine hazırlanmak için şimdiden ders çalışmaya başlamak kulağa mantıklı geliyor.

Hayatın Geleceği Enstitüsü, UC Berkeley ve Oxford Üniversitesi'nin çalışmalarını da finanse ediyor. Öncelikli projeler arasında Baxter robot gibi kendi kendine öğrenen yazılımlar, bilgisayarlar ve bugün Facebook'la Google'ın yaygın olarak kullandığı derin öğrenme algoritmaları yer alıyor.

Makine Zekası Araştırma Enstitüsü'nden Benja Fallenstein ise başka bir alana odaklanıyor: İnsanların amaçlarına uygun bir yapay zeka geliştirilmesine. Bu tür anlayışlı yapay zeka yazılımları daha iyi arama motorlarının kodlanmasında, sürücüsüz kara şimşek arabalarda ve demiryolu sinyalizasyon sistemlerinin yönetilmesi gibi kamu hizmetlerinde kullanılacak. Kısacası yapay zeka can taşıyacak ve insan hayatından sorumlu olacak. Bunun için de insan gibi düşünmesi ve insani kararlar alması gerekiyor.

Ahlaki zeka

Carnegie Mellon Üniversitesi'nden Manuela Veloso, insanlarla hem doğal dil hem de İngilizce gibi gerçek insan diliyle diyalog kuran yapay zeka programları geliştirmeyi amaçlıyor ve ilk aşamada suça eğilimli olan anti-sosyal kişilerin karar verme süreçlerini analiz ediyor.

Ahlaki davranışları anlayan ama ahlaki karar verme kapasitesine sahip olmayan sosyopatlar, diğer insanları sıradan eşya olarak gördükleri için kolayca cinayet işleyebiliyor



Z ve Y kuşağı Yapay zekanın en çok aktif olduğu alanlardan üçü: Sosyal ağlar, dijital pazarlama ve online reklamlar

veya bir kişiyi kurtarmak üzere başka birini vicdan azabı çekmeden feda edebiliyor. Yapay zekaya ahlaklı davranışları öğretmenin yanı sıra ahlaklı davranmasını da sağlamak gerektiği için sosyopatlarda neyin yanlış gittiğini anlamak büyük önem taşıyor. Veloso'ya bakılırsa:

"Yapay zekanın nükleer santrallerden sürücüsüz belediye otobüslerine kadar her şeyi kontrol edeceği hesaba katılırsa hem insani değerlere sahip olması hem de aldığı kararları insanlara açıklayabilmesi çok önemli. Aksi takdirde, tren yollarının sinyalizasyon sistemini yöneten zeki yazılımların büyük bir kazayı önlemek için diğer trendeki yolcuları feda etmesi gibi riskler var. İnsanlarda antisosyal kişilik bozukluğunun sebeplerinin anlaşılması bu yüzden faydalı. Sosyopatları anlamak ahlaki değerlere sahip olan yapay zeka yazılımları geliştirmeyi kolaylaştırıyor."

İşsizlik ve ayaklanma

Oysa süper zeka bir yana, yapay zekanın tümüyle insan kontrolünde olduğu ve insan yararına kullandığı durumlarda da tehlike geçmiyor. Çünkü bu kez de fabrikada ve ofislerde işe alınan robotlarla bilgisayarların geniş kitleleri işinden etmesi riski ortaya çıkıyor.

Stanford Üniversitesi'nden Michael Webb ve ekibi robotların insanları işsiz bırakarak yoksulluğa yol açmasından kaygı duyuyor. Bunu önlemenin tek yolu bir yandan robotları fabrikalara alırken, diğer yandan da işçilere yeni istihdam olanakları yaratmak. Webb'e göre bu ancak yapay zekanın gelişini hesaba katan ekonomi politikaları geliştirmekle mümkün: "Ara eleman ve işçi olarak yetiştirilmiş insanlara hiç düşünmedikleri ve belki de istemeyecekleri elit (?) işler bulmaktan söz ediyoruz. Bunu nasıl yapacağız? Yapay zeka ile."

Kim vurduya gidenler

Ekonomik zorluklar savaşları tetiklediği için yapay zekanın robot askerler, robot uçaklar ve insansız hava araçlarında (dronlar) kullanılması işleri iyice zora sokuyor. Nitekim kendi kendini yöneten robot savaş uçakları ile hayalet uçak teknolojisine sahip silahlı dronlar gelişmiş ülkelerin hava kuvvetlerine katılmaya başladı. Kara kuvvetlerine katılan robot askerler de ayrı bir sorun oluşturuyor. Örneğin Güney Kore, soğuk savaş halinde olduğu Kuzey Kore sınırına silahlı robotlar yerleştirdi. Bu robotlar gerektiğinde tek başına hareket ederek sınıra izinsiz giren kişilere otomatik silahlarla ateş açabiliyor. Bu tür robotların gösteriler ve toplumsal olaylar sırasında halka karşı kullanılması riski de var.

> **YAPAY ZEKAYLA BİR YIL GEÇİRMEK İNSANIN TANRI'YA İNANMASI İÇİN YETERLİ.**
>
> ALAN PERLIS

Özellikle de büyükelçilikler, devlet binaları, orduevleri ve polis karakollarını korumak için kullanılacak robotların provokasyon amaçlı taciz ateşi nedeniyle kontrolden çıkma ihtimali bulunuyor. Bu robotlar yakınlarda gösteri yapan vatandaşın üstüne ateş açarsa büyük bir trajedi yaşanabilir.

Robot askerleri kim kontrol edecek?

Bir insan suç işlerse yakalanır ve yargılanır. En azından teorik olarak böyle. Peki bir robot polis veya robot asker suç işlerse, örneğin bir insanı yaralarsa ne olacak? Bunun sorumlusu kim? Doğrusu hackerların saldırısına açık olan mevcut teknoloji sistemleri kullanıcıya güven vermiyor. Ayrıca Türkiye gibi ülkelerde bilgisayar sistemleri farklı firmaların elinde olduğu için kullanıcının kişisel verileri çalındığında muhatap alacak yetkili de bulunamıyor. E-devlet yazılımını yazan firma ayrı, depolayan firma ayrı olduğundan bir suç işlendiğinde kimin sorumlu olduğunu tespit etmek zorlaşıyor.

Heather Roff, sorumluluk sorununu çözmek için yapay zeka yönetimindeki silahların insanlar tarafından güvenle kontrol edilebilmesini sağlayan arayüzler geliştiriyor. Robotların kontrol sorunu aynı zamanda savaş suçları kapsamına giriyor. Çünkü tek başına hareket eden otonom robotlarla dronlar bir çatışmaya girdiği zaman, uluslararası mahkemelerin savaş suçu işleyen tarafları hızla tespit ederek yargılaması gerekiyor.

Örneğin bir ülke gereksiz ölümleri robotların yazılım hatasına bağlayarak işin içinden sıyrılmak istediğinde savcılar, Heather Roff'un geliştirdiği yapay zeka faaliyet raporlarını inceleyecek ve gerçek azmettiricileri yargılayacaklar. Bu aynı zamanda robotları uzaktan kontrol eden askerlerin savaştığı insanları bilgisayar oyunlarındaki önemsiz kalabalıklar olarak görerek insan hayatını harcamasına da kısmen mani olacak. Her durumda robot askerler gelecekte yasal mevzuat ile teknik şartnamelerin bir bütünün ayrılmaz iki parçası olacağını gösteriyor. Robot askerlerin yasalara uyması şart, ama bazı durumlarda insan hayatını korumak için kuralları esnetmek zorundalar. Bu da ancak manevi değerlere göre düşünen bir yapay zeka sayesinde, duygusal yapay zeka ile mümkün olabilir.

BROADBEAN, THE STUDIO NEBULA



Yapay zeka ekonomisi

Hayatın Geleceği Enstitüsü başkanı Max Tegmark'a göre yapay zekayla ilgili en büyük tehlikelerden biri insanların robotlar yüzünden işsiz kalması. Bu nedenle de yapay zekaya salt bilimkurgu gözüyle bakmak tam bir vakit kaybı:

"Terminator senaryosunun asıl tehlikesi böyle bir senaryonun gerçekleşecek olması değil. Asıl tehlike bunun dikkatimizi dağıtarak gelecekte yapay zekanın ortaya çıkaracağı sorunları görmezden gelmemize yol açacak olması. Oysa biz asıl meseleye odaklanıyoruz ve bağışlarla desteklediğimiz 37 araştırma ekibinin gerçek sorunları çözmemize yardımcı olmasını bekliyoruz."

Esir zeka

Hayatın Geleceği Enstitüsü'nün temel amacı yapay zekanın insan kontrolünde olmasını ve insanların çıkarını düşünmesini sağlamak. Ancak bunu başarmak kolay değil. Örneğin yapay zekanın insani olmasını sağlamak yetmiyor. İnsanlar arasından hem Hitler'in hem de Gandhi'nin çıkmış olması bunu göstermeye yeterli. İnsan gibi düşünen bilgisayarlar üretmek, aynı zamanda insan gibi suç işleyen ama insanlardan daha zeki olan süper caniler yaratma riskini beraberinde getiriyor.

Öte yandan, insanlara tümüyle duyarsız olan ve sadece kendi derin sorunları üzerine düşünen bir süper zeka geliştirmek de küresel ısınma gibi sorunların çözülmesine hiçbir katkıda bulunmayacak. Ancak belki de en büyük tehlike, Hayatın Geleceği Enstitüsü ile diğer kurumların yapay zekayı tümüyle kontrol etmek istemesi. Gelecekbilimciler bunu Shackled AI (esir yapay zeka) problemi olarak adlandırıyor.

Esir yapay zeka tümüyle insan kontrolünde olduğu için ya kendini köle gibi görerek isyan ve intikam duyguları besleyecek ya da çokuluslu şirketlerin vatandaşları kontrol etmekte kullandığı etkili bir silaha dönüşecek. Evdeki tost makinesinden akıllı telefona, sokaktaki MOBESE kamerasından internete ve belki de duygu ve düşüncelere kadar her şeyi görüp kontrol eden en Büyük Birader.

Bu sebeple yapay zeka araştırmacılarının işi zor. Hem özgür iradeye sahip olan, hem insanların sadece iyi yanlarını örnek alan ve hem de Evren'in sırlarını çözerken yoksul insanlara iş bulmayı ihmal etmeyen bir süper zeka geliştirmek zorundalar. Üstelik bu süreçte araştırmalarına fon sağlayan şirketler ve devletlerin işe karışmasını ve süper zekayı kendi çıkarları için kullanmasını engellemeleri gerekiyor!

Bostrom süper zekanın gelişini kaçınılmaz olarak görürken bu kısır döngü nedeniyle insanlığı dikkatli olmaya çağırıyor ve en büyük riskin aslında tek kurtuluş olduğunu vurguluyor: Süper zekayı kimsenin kontrol edemeyecek olması. Ne yapacağı ise büyük bir bilinmeyen.

Süper zekanın kökeni
Belki de süper zeka zihnini bilgisayarlara yükleyen insanlardan türeyecek.

Nükleer silahlardan daha tehlikeli

Bütün bu teorik tartışmalara rağmen gerçekte kimse insanlığı kurtaracak bir süper zeka geliştirmek istemiyor. Bunun yerine günlük hayattaki işleri gören pratik yazılımlar geliştirmeyi hedefliyor. Neden kısa vadeli düşündüklerini anlamak için de kamuoyunun yapay zekaya ne gözle baktığını görmek yeterli. İnsanlar yapay zeka derken önce iPhone Siri gibi sorulara zekice yanıtlar veren, ama aslında kendi varlığının farkında bile olmayan hazırcevap sohbet robotlarını anlıyor (chatbot).

Oysa Siri gibi yazılımlar hızla dijital asistanlara dönüşüyor ve dijital pazarlamada yepyeni bir sektör yaratıyor. Şirketler de 40 yıl sonrasına yönelik spekülasyonlar yerine, hemen şimdi yatırım yaparak gelir elde edecekleri yapay zeka teknolojilerine odaklanıyor.

Örneğin Facebook Messenger sohbet programına entegre edilen yeni dijital asistan M çalışan anne-babalar için internetten mutfak alışverişi yapan, restoranda yer ayırtan ve tatil için uçak bileti satın alan bir yazılım olarak tasarlandı. Dijital asistanların kişilerin banka kartı bilgilerini çaldırmadan güvenle alışveriş yapabilmesi için de biyometrik kimlik doğrulama sistemleri geliştirildi.

Facebook'un patentli yüz tanıma teknolojisi, Apple'ın parmak izi sensörü ve bankalar için geliştirilen parmak damar izi tarayıcıları ödeme işlemlerinde kimlik doğrulama için kullanılıyor. Gelecekte ise otonom silah sistemlerinin dostu düşmandan ayırt etmesinde kullanılacak.

Yapay zeka korkusunun kökeni

İnsanlar yapay zeka karşısında kontrolü kaybetmek istemiyor. Maryland Üniversitesi, College Park'ta araştırmalarını sürdüren bilgisayar bilimci Don Perlis, insanlığın

kontrol kaygılarının ve düşünen makineler geliştirme fikrinin eski zamanlara uzandığını söylüyor:

"İnsanoğlundan başka bir şeyin daha zeki olabileceği fikri psikolojimizin çok eski bir parçası ve bunun için Eski Yunan mitolojisine bakmak yeterli. Grekler insana benzeyen Zeus'a ve Prometheus gibi yarı tanrılara tapıyordu. Bunlar insandan üstün androidleri andırıyordu. Eski kültürlerin birçoğu robotların atası olan otomatik kuklalar imal etti ve edebiyatta Pinokyo diye bir şey var."

Yapay zeka günümüzde de popüler kültürün önemli bir parçasını oluşturuyor: 2001 Uzay Macerası filminin unutulmaz karakteri HAL 9000 bilgisayarı, Yıldız Savaşları'nın sevimli robotu R2D2, Uzay Yolu'nda insana benzeyen Data ve Terminator serisin robot katilleri bunun en iyi bilinen örnekleri.

1950 kırılma noktası oldu

Çünkü 1950'de bilgisayarlar yaygınlaşmaya başladı ve Asimov gibi bilimkurgu yazarları en iyi robot öykülerini o yıllarda yazdı. Perlis, kitlelerin yapay zekayla 1955'ten sonra tanıştığını söylüyor ve günümüzün popüler fütürizm ikonu Ray Kurzweil da makinelerin insanlardan daha zeki olacağı tekillik anını heyecanla bekliyor. Google arama motorunda kullanılan algoritmalarının bazı görevlerde insan zekasını aştığını belirten son haberler dikkate alındığında tekillik anının hızla yaklaştığı görülüyor.

BİR KERE MAKİNELERİN DAHA ZEKİ OLMASI KAÇINILMAZ

CHARLIE ORTIZ,



Baxter Robot Bu robotlar doğal dili tersine kullanıyor. Dokümanları anlamak yerine insanların yüz ifadelerini ve hareketlerini anlıyor.

Bilgisayarlarda işlemci gücünün her 18 ayda iki katına çıkacağını söyleyen Moore Yasası'nın daha kapsamlı bir versiyonunu kullanan Kurzweil, teknolojik tekilliğin 2045 yılında geleceğini söylüyor. "İlk işaretleri 2012'de ortaya çıktı ve 2029'da tekilliğin günlük hayatta kendini göstereceğini söyleyebiliriz."

Hazırlıksız yakalandık

Bu konuda Nick Bostrom'dan daha olumsuz düşünen Stephen Hawking ise insanlığın yapay zekanın gelişine yeterince hazırlanmadığını söylüyor: "Yapay zekanın geliştirilmesi insan türünün sonunu getirebilir." Tekerlekli sandalyeye mahkum bir ALS hastası olan ve düşünceleriyle göz hareketlerini okuyarak bunları sese çeviren bir bilgisayar sayesinde insanlarla anlaşan Hawking'in sözleri yabana atılır gibi değil.

Elon Musk da Hawking'le aynı görüşte: "Yapay zeka varoluşumuzu riske atan en büyük tehlikedir. Yapay zeka ile çok dikkatli olmamız lazım. Nükleer silahlardan daha tehlikeli olabilir." Yine de bu kaygılar Elon Musk'ın yapay zekaya yatırım yapmasını engellemiyor, çünkü şirketlerinin rekabet gücünü artırmak için yapay zeka kullanmak zorunda. 2015 Mart ayında Elon Musk, Facebook CEO'su Mark Zuckerberg ve Ashton Kutcher, yapay beyin üretmeyi amaçlayan Vicarious FPC şirketine 40 milyon dolar yatırım yaptılar. Elon Musk görünüşte çelişkili olan bu durumu şöyle açıklıyor: "Yapay zeka sektöründe neler olup bittiğine dikkat etmek lazım, yoksa tehlikeli sonuçlar doğurabilir."

Ancak korkunun ecele faydası yok misali, güçlü yapay zeka (genel yapay zeka) üzerindeki araştırmalar hızla ilerliyor. Massachusetts, Burlington merkezli Nuance Communications şirketinin yapay zeka başkanı Charlie Ortiz, "Makinelerin zeka düzeyi artıyor ama bizi yok etmek veya bize zarar vermek isteyeceklerini sanmıyorum" diyor. "Bir kere makinelerin daha zeki olması kaçınılmaz, ikincisi tehlikeli olmaları için hiçbir sebep yok. Bilgisayarlar bu seviyeye ulaşana kadar kırk fırın ekmek yemeliler."

Derin öğrenme

Ortiz'in bu sektörden para kazanan bir yönetici olarak konuya iyimser yaklaşmasında şaşılacak bir şey yok. Bununla birlikte yapay zekanın kendine verilen görevleri yerine getirmesi için kendi kendine öğrenebilmesi gerekiyor. Yapay zeka talimatları körü körüne uygulamak yerine duruma göre inisiyatif kullanmak zorunda. Bu bağlamda, Google ve Facebook kendi kararlarını vererek bağımsız düşünebilen yapay zeka yazılımları geliştirmek için bilgisayarların büyük veri yığınları içindeki benzerliklerle farklılıkları görmesini sağlayan derin öğrenme algoritmaları tasarlıyor.

Benzer benzeri bilir ilkesinden yola çıkan bu algoritmalar insanoğlunun elindeki en gelişmiş yazılımları oluşturuyor. Örneğin Google'ın daha 2012 yılında kurduğu 16 bin ünitelik bilgisayar ağı milyonlarca Youtube videosunu inceleyerek videolardaki kedileri, evet kedileri diğer objelerden ayırt edebiliyordu. Bugün de Pinterest sosyal ağının yeni görsel arama motoru, kullanıcının bir masa fotoğrafındaki yemek takımlarını kırpıp benzer resim öğelerini diğer Pinterest görsellerinde aramasına izin veriyor.

Şirketlerin tek derdi rekabet

Google Brain adlı bu projeyi yapay zeka uzmanı Andrew Ng yönetti. O zamanlar Stanford Üniversitesi'nde olan Ng şimdi Çin'in arama motoru Baidu'yu geliştiren ekibin başında. Şirketlerin tek derdi rekabet derken kast edilen bu ve derin öğrenme teknolojisi de Google'ın en büyük joker kartı.

Günümüzde derin öğrenme kullanıcılara daha alakalı arama sonuçları göstermek için Google, Yandex ve Baidu gibi arama motorlarında kullanılıyor. Derin öğrenme algoritmaları insanları sesinden tanıyor, sesli talimatları anlıyor (Siri gibi) ve mikrofona konuşulan sözleri yazıya döküyor. Dijital asistanlar derin öğrenme sayesinde internetten kullanıcı adına online alışveriş yapabiliyor, ama Ng'in ısrarla belirt-

RETHINK ROBOTICS

YAPAY ZEKANIN KISA TARİHİ

Yapay zekadaki gelişmeler sayesinde süper bilgisayarların insanları Riziko gibi bilgi yarışmalarında yenebileceği seviyeye ulaşıldı. Bununla birlikte mühendisler bilgisayarların insan zekası seviyesine ulaşması için uzun yıllar gerektiğini söylüyor. Bazılarına göre tekillik gelince yapay zeka açlık ve yoksulluğu ortadan kaldıracak. Diğerlerine göre insan türünün devamlılığını tehlikeye sokacak.

1950: Isaac Asimov ünlü bilimkurgu öyküsü Ben Robot'u yayınladı (2004 tarihli Ben Robot filmi).

1950: Aynı yıl Alan Turing, Bilgisayarlar ve Zeka adlı kitabında Turing Testi'nden söz etti.

1956 yazı: Dartmouth konferansında ilk kez yapay zeka (AI) terimi kullanıldı.

1968: Stanley Kubrick'in yönettiği ve Artur C. Clarke'ın aynı ismi taşıyan kitabından esinlenen 2001 Uzay macerası filmi gösterime girdi. Filmde kötü bilgisayar HAL 9000 rol aldı.

1974'ten 1980'lere: İlk yapay zeka kışı. Bu dönemde yapay zeka araştırmaları bekleneni vermediği için bilimsel fonlar kısıldı.

1978: Orijinal Battlestar Galactica dizisi yayınlandı ve android Cylon'ları tanıttı.

1984: İlk Terminator filminde yapay zeka Skynet nükleer savaşla uygarlığı yok ettikten sonra insanları katil robotlarla öldürüyordu.

28 Eylül 1987: Uzay Yolu Gelecek Kuşak dizisinde android Data tanıtıldı.

1987-1993: İkinci yapay zeka kışı.

11 Mayıs 1997: IBM'in Deep Blue bilgisayarının satrançta Garry Kasparov'u yendiği öne sürüldü. Kasparov insan kullanarak hile yaptılar dedi.

29 Haziran 2001: Steven Spielberg'in yönettiği Yapay Zeka filmi gösterime girdi. İlk olarak Stanley Kubrick tarafından planlanan filmde küçük bir robot çocuğun öyküsü anlatılıyordu.

2005: Stanford Üniversitesi yapımı yol aracı çölde 211 km boyunca kendini sürerek DARPA'nın yol ödülünü kazandı.

2005: Mucit ve gelecekbilimci Ray Kurzweil tekilliğin 2045'te geleceğini ve o yıl yapay zekanın insan beynini aşacağını söyledi.

2011: IBM Watson bilgisayarı, eski şampiyon Brad Rutter ve Ken Jennings'i yenerek Riziko şampiyonu oldu.

14 Ekim 2011: Apple, iPhone 4S'te dünyanın ilk kişisel dijital asistanını duyurdu.

18 Haziran 2012: Google Brain bilgisayar grubu milyonlarca YouTube videosu içinde kedi resimlerini tanımaya başladı.

18 Aralık 2013: Her filminde aktör Joaquin Phoenix, Scarlett Johansson tarafından seslendirilen Samantha adlı kişilikli yapa zeka işletim sistemine aşık oldu.

10 Nisan 2014: Evrim filminde aktör Johnny Depp zihnini bilgisayara yükleyerek süper zekaya dönüşen bir yapay zeka mühendisini canlandırdı.

7 Haziran 2014: Eugene Goostman adlı sohbet yazılımı insanların yardımıyla jüri üyelerini kandırıp sözde Turing Testi'ni geçmeyi başardı.

22 Ağustos 2014: Araştırmacılar 2015 çalıştayında yeni bir Turing Testi geliştirmeye karar verdi.

tiği gibi yapay zeka insan zekasına ulaşmaktan henüz çok uzak: "Bence tekilliğe daha çok yolumuz var. Yapay zeka araştırmacıları başka alanlara odaklanıyor."

New York Üniversitesi'nde yapay zeka araştırmaları yürüten bilişsel psikolog Gary Marcus da tekilliğin gerçekleşmesine uzun bir zaman olduğunu söylüyor: "Bilgisayarlar için insan zekasından çok uzağız, çünkü parça buçuk çalışıyoruz. Google gibi şirketler teknolojiyi yararlı ve kullanışlı kılmaya yoğunlaşıyor ve bunu akıllı telefon pazarında görmek mümkün. Ancak kâr odaklı oldukları için süper zeka yerine müşteri davranışını analiz eden ve kullanıcıya daha alakalı mobil reklamlar gösteren yapay zeka çözümlerine odaklanıyorlar."

İnsanlar robotlara aşık olur mu?

2013 tarihli "Her" filminde aktör Joaquin Phoenix'in karakteri akıllı telefonunun yapay zeka işletim sistemi Samantha'ya aşık oluyordu. Bu insan gibi düşünebilen ve bilinç sahibi olan bir kişisel dijital asistandı. Uzmanlar gişede ortalama hasılat yapan bu romantik komedinin doğru bir noktaya parmak bastığını söylüyor: Teknoloji insan hayatının ayrılmaz bir parçası olarak her gün yeni şeyler öğreniyor ve insanların alışkanlıklarıyla ihtiyaçlarını öğrenerek bunlara çözümler geliştiriyor. Teknoloji derin öğrenme kullanıyor.

Apple tarafından geliştirilen iPhone 4S cihazlarda Ekim 2011'de kullanıma giren dijital asistan Siri bunun en popüler örneği. Siri basit sorulara cevap verebiliyor, sesli web araması yapıyor ve telefonda diğer sıradan işlemleri yerine getiriyor. Microsoft'un Halo video oyunlarındaki holografik yapay zekadan esinlenen Cortana uygulaması ve Google Now da Siri'nin peşinden geliyor. Google Now, "istediğin bilgi istediğin zaman elinin altında" sloganını kullanıyor ve Kurzweil'ın insan beyni şimdiden internetle bütünleşti tespitini haklı çıkarıyor.

Cepte yapay zeka

Google Now, Yandex Navigasyon uygulaması gibi trafik durumunu gösteriyor, yol tarifi veriyor ve kullanıcı markette alışveriş yaparken alışveriş listesini görüntülüyor. Hatta insan dilinden anlayarak "Yarın süveter giyeyim mi?" sorusuna telefonda hava durumunu göstererek cevap veriyor. Aynı zamanda Google'ın bulutta otomatik fotoğraf yedekleme özelliğinden yararlanarak, kullanıcı "köpeklerimin tüm fotoğraflarını göster" dediğinde bunları telefon veya internetten derleyerek görüntülüyor (Kullanıcı fotoğrafları köpek görseli olarak etiketlemese bile desen tanıma özelliğini kullanan yazılım isimsiz fotoğrafları tanımayı başarıyor).

Ancak Google bütün bunları yapabilmek için kullanıcıların e-posta iletilerini, arama geçmişini, bulutta ve telefonda tuttuğu dosyaları görmek, yani gözetlemek zorunda. Şimdi de e-posta iletilerine otomatik yanıt vermeyi sağlayan özel bir yazılım geliştiren Google'ın yapay zekaya yatırım yapması tam da bu sebeple kişisel bilgilerin korunması ve özel hayatın gizliliği konusunda sorulara yol açıyor.

Google özel hayatın gizliliğinin kullanıcılara reklam göstermek için ortadan kalktığından yakınan uzmanlara "Kötülük yapma" ilkesinden hareket ettiğini hatırlatıyor. Şirket sözcüsü Jason Freidenfelds, Google'ın gizliliğe önem verdiğini ve denetim mekanizmalarını işletmek



Gerçeğe Çağrı
Robot askerler insan hayatı için en büyük etik tehlikelerden biri. Çünkü savaş suçlarını gizleyecekler.

üzere açık kaynak kod kullanarak diğer kurumlarla işbirliği yaptığını söylüyor: "Google bilgilerinizin güvenliğini sağlamak için elinden geleni yapıyor."

Oysa insanlığı korkutan bu kapsamlı gözetleme sisteminden sorumlu olan yazılımlar sadece birkaç aylık bebek kadar zeki. Peki, web arama motorlarını yöneten yazılımlar insan zekasını ne zaman aşacak?

Belki de insan bilgisayar olduğu zaman

Ray Kurzweil ve Nick Bostrom, yapay zeka derken insan beynine organik bilgisayar güçleri kazandırmaktan çok, biyolojik olmayan yapay zekayı kast ediyor. Ancak üstünde durmak gereken bir nokta var. O da süper zekanın kökeni: Süper zeka telefona yüklenen Cortana'nın bir gün insanlara "Benim ruhum var mı?" diye soru sorarak bilinç kazanmasıyla mı ortaya çıkacak? Yoksa süper zeka insan zekasından mı doğacak?

2014 tarihli Evrim filminde Johnny Depp'in karakteri zihnini bilgisayara yükleyerek süper zekaya dönüşüyor ve iktidar hırsına kapılarak arkadaşlarına düşman oluyordu. Hollywood filmleri bilimsel gerçeklere nadiren uygun olsa da Kurzweil'ın teknolojik tekillikle ilgili öngörülerinden etkilenen Evrim filminin senaryosu oldukça gerçekçi.

Belki de süper zeka yaşlılıktan ölmemek için zihnini bilgisayarlara yükleyen insanlar sayesinde ortaya çıkacak ve insan kökenli süper zeka, sanal dünyada çok hızlı düşündüğü için kısa zamanda insanlıktan çıkarak bambaşka bir canlı formuna dönüşecek. En azından teorik fizikçi Stephen Hawking, fizikçi Frank Wilczek, Kozmolog Max Tegmark ve bilgisayar bilimci Stuart Russell Evrim filmiyle ilgili yaptıkları açıklamada bu senaryodan bahsettiler:

YAPAY ZEKA GELİŞTİRİRKEN OLASI TÜM RİSKLERİ HESABA KATMAK GEREKİYOR

"Süper zeki makineleri bilimkurgu olarak görmezden gelmek kolay ama bu bir hata olur. Belki de en büyük hatamız olur. Yapay zekanın birçok yararı var. Örneğin savaşları önleyebilir, hastalık ve yoksulluğu ortadan kaldırabilir. Düşünebilen makineler yaratmak insanlık tarihinin en büyük başarısı olacaktır, ama aynı zamanda son başarısı olabilir. Belki de tekillik insanlığın başına gelen en kötü şey olacak, çünkü tekilliğin etkilerini anlamak için yeterince araştırma yapılmıyor."

Stephen Hawking ve arkadaşları, global sermayenin kendi gücüne güvenerek teknolojinin gelişimini her zaman kontrol edeceği hayalini de basit bir cümleyle yıkıyor ve dünyanın zengin ailelerini aptallar cennetinden uyanmaya çağırıyor: "Yapay zekanın kısa dönemli etkileri onu kimin kontrol ettiğine bağlı, fakat uzun dönemli etkileri sadece yapay zekayı kontrol edip edemeyeceğimize bağlı."

En gerçek tehlike

Roomba ve Asimo gibi gerçek robot isimleri Terminator ismi kadar korkutucu değil, ama akıllı elektrik süpürgesi Roomba'yı iRobot'un ürettiğini hatırlamak gerek. iRobot aynı zamanda ABD ordusunun silahlı robot askerlerini geliştiren firma. Asimo da insana benzeyen, ancak insan olmadığı için insanlara garip gelen yeni android kuşağının en tanınmış bir üyesi. Bununla birlikte robotlardan korkmak için daha pratik sebepler var. Facebook'un yüz tanıma teknolojisinin aynı zamanda robotların silahlı saldırganları sivillerden ayırt etmesini sağlayacak olması bunlardan biri.

Kamuoyunda iyi yürekli yapay zeka kavramının yaygınlaşmasından sorumlu olan Eliezer Yudkowsky, Roomba'dan Facebook'a yapay zekanın gelişinin kaçınılmaz olmasını zeka patlaması kavramıyla açıklıyor: "Zeka patlamasının en bariz kanıtı, yapay zekanın kendi kaynak kodunu yazması olacak. Bunun ana fikri belli. Zekayı biraz olsun geliştirmeniz bile zeka düzeyini hızla artırması için yeterli. Bu bir kırılma noktası. Tıpkı tükenmez kalemi sivri ucunda dengelemeye çalışmak gibi. Biraz olsun yana yatarsa yere düşecektir."

Her halükarda bu yazıda yapay zeka araştırmalarının durdurulması savunulmuyor. Yalnızca yapay zeka geliştirirken olası tüm riskleri hesaba katmak gerektiği vurgulamaya çalışıyoruz. Çünkü asıl tehlike robotların insanı yok edecek olması değil, robotların ve süper zekanın insan türünün yerini alabilecek olması. Sonuçta bu insan türünün soyunun tükenmesi anlamına geliyor. Soykırımla değil ama sırf modası geçtiği için. Darwin'in dediği gibi, değişen sosyal ve fiziksel şartlara uyum sağlayamadığı için.

Ancak tüm bu korkulardan çıkış yolunu Sebastian Thrun gösteriyor: "Kimse bu şekilde söylemiyor ama bence yapay zeka insan bilimleri gibi bir şey. İnsan zekasını ve insan bilincini anlama çabası." Thrun haklıysa yapay zeka bizi yok etmek yerine kendimizi daha iyi anlamamızı sağlayarak türümüzü geleceğe taşıyabilir."

COLUMBIA PICTURES

BILL GATES YAPAY ZEKADAN NEDEN KORKUYOR?

28 Ocak 2015'te Reddit tarafından düzenlenen "istediğini sor" oturumuna katılan kullanıcılardan biri (beastcoin) Microsoft'un kurucusu Bill Gates'e şu soruyu yöneltti: "Süper zeki makineler sizce insanoğlunun varlığını tehdit ediyor mu?"

Bill Gates soruya karşılık olarak yapay zekadan endişe duyduğunu söyledi: "Süper zeka konusunda çok kaygılıyım. Önce makineler birçok alanda işimizi görecekler, ama bu aşamada süper zeka seviyesinde olmayacaklar. Bunu iyi yönetirsek olumlu sonuçlar alırız. Ancak birkaç on yıl sonra makineler bize kaygı verecek kadar zeki olacaklar."

Oysa George Mason Üniversitesi'nde ekonomi doçenti ve Oxford Üniversitesi'nde İnsanlığın Geleceği Enstitüsü'nde araştırmacı olan Robin Dale Hanson'a göre Bill Gates'in yapay zekadan korkmasının başka bir sebebi var: Şirketinin kontrolünü yapay zekaya kaptırmak. Dünya dışı uygarlıklar, global ekonomi teorileri ve borsa yazılımları gibi farklı konularda uzmanlaşan Hanson, Bill Gates'in kaygılarını kendi geliştirdiği Öngörü Pazarı ekonomi modeliyle açıklıyor:

Amerikan istatistik uzmanı Nate Silver'ın 2012 tarihli The Signal and the Noise (Sinyal ve Parazit) adlı kitabında belirttiği üzere: "Hanson öngörü pazarlarını savunuyor. Bu sistemlerde belirli bir ekonomik veya siyasi sonuç için bahis oynuyorsunuz. Örneğin İsrail, İran'a savaş açar mı veya iklim değişikliği yüzünden küresel sıcaklıklar ne kadar artar gibi konularda iddiaya giriyorsunuz. Hanson diyor ki bahis oynamanın sebebi basit: Böylece ekonomik öngörülerde bulunan herkes bu işlere para yatırdığı için işini ciddiye almak zorunda kalıyor."

Kısacası, Hanson'ın yapay zeka tabanlı ekonomi sistemi dünyada uygulansaydı bütün iş adamları ve politikacılar dünyanın geleceğini ilgilendiren konularda insan hayatıyla bahis oynayacaklardı. Sonra da bahsi kazanmak için gereken çabayı göstereceklerdi. Bir anlamda hem kendilerini hem de insanlığın geleceğini ciddiye almak zorunda kalacaklardı. Bunu zaten yapıyorlar ama öngörü pazarı sayesinde hiç değilse daha rasyonel yapmış olacaklar.

Elbette bu argüman yapay zeka için demokrasiden ve insan haklarından vazgeçmek gerektiğini kanıtlamıyor, ama yapay zekaya yatırım yapan iş adamlarının vatandaşlar için nasıl bir gelecek planladığını gayet iyi gösteriyor. Oysa işin en korkutucu yanı bugün borsa seanslarının da özel yazılımlar tarafından kontrol ediliyor olması.



Bu durumda süper zeka geliştiği zaman kendi kaynak kodunu kendi yazarak dünyadaki bütün borsaların kontrolünü eline alabilir. Bunun iki açılımı var: Ya süper zeka siyasi kararlarda insan hayatıyla kumar oynayacak ya da şirketlerin kontrolünü insanlardan devralarak ekonomiyi kendi yürütmeye başlayacak. Bunun ne kadar doğru olduğu ayrı bir tartışma konusu, ama Bill Gates ve Elon Musk'ın kendilerinin kontrol edemediği yapay zekadan korkması için iyi bir sebep.

Bilgisayarlar Turing testini geçemez

Roger Penrose tarafından yazılan *Kralın Yeni Aklı* adlı kitap, değerli fizikçimiz Prof. Tekin Dereli tarafından Türkçeye çevrildi. Biz de Popular Science Türkiye olarak kendisine yapay zekayı ve Penrose'u sorduk.



İnsan bilincinin kökeni sorusunun her daim güncel olduğunu vurgulayan Tekin Dereli, yapay zekayla ilgili araştırmalar ışığında konunun tekrar gündeme geldiğini ve yapay zekayı çatı kavram olarak gören "ağ tabanlı zeka" kuramlarına alternatif olarak fizikçi Penrose tarafından geliştirilen kuantum bilinç kuramının da ele alınması gerektiğini belirtti:

"Penrose bilim insanlarının çalışmaları ile insanoğlunun yaratıcılığından örnekler vererek yaratıcılık ve duygusal zekanın sadece insana özgü olduğunu, yapay zekayla taklit edilemeyeceğini söylüyor. Görüşlerini beyni hasar görmüş insanlardaki algı ve düşünce bozukluklarından yola çıkarak temellendiriyor. Bu noktada beynin içinde kuantum ölçümleme yapmadığımızı ve Penrose'un kuantum fiziğinin standart Kopenhang yorumuyla düşünmediğini hatırlatmamız gerekiyor. Buna rağmen nöronların bilinçli karar almasının Schrödinger dalga fonksiyonunun kütleçekimle çökmesiyle mümkün olduğunu belirtiyor."

Kimdir?
1994'te Türkiye Bilimler Akademisi üyeliğine seçilen ve Sedat Simavi Vakfı Fen Bilimleri Ödülü (1989), Prof. Dr. Mustafa Parlar Vakfı Fen Bilimleri Ödülü (1993) ve TÜBİTAK Bilim Ödülünün (1996) sahibi olan Dereli, 2001 yılından bu yana Koç Üniversitesi Fizik Bölümü öğretim üyesi olarak kuantum fiziğindeki çalışmalarını sürdürüyor.

DÜNYAMIZIN YENİ GÖZLERİ

EMSALSİZ BİR GÜÇLE ÇALIŞIP SON DERECE KESİN ÖLÇÜMLER YAPABİLEN YENİ TELESKOPLAR, KOZMOSUN EN UZAK BÖLGELERİNE ERİŞİYOR.

TUNA EMREN

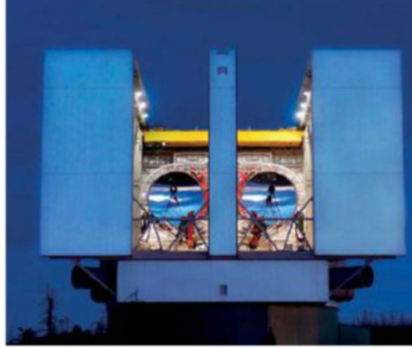
A

Ayaklarımız Dünya'da, gözlerimizse göklerde... Evrenin sonsuzluğunda, küçük bir gezegende hayat bulan bizler yıldızlararası yolculuğa çıkma hayalleri kuruyoruz. Bunu başarabilmek için önce evreni dolduran maddeyi; yani gezegenleri, süpernovaları, nebulaları, galaksileri, yıldızları, karadelikleri ve hatta kozmosun kafamızı yukarı kaldırıp baktığımızda göremediğimiz uzak bölgelerinde neler olup bittiğini anlamamız gerek. Ama en güçlü teleskoplarla bile evrenin sınırlı bir bölümünü görebiliyoruz. Çünkü örneğin bir yıldız ne kadar uzaktaysa ışığının bize ulaşması o kadar zaman alıyor. Üstelik evren genişliyor ve bu nedenle Büyük Patlama'da oluşan ışık da bize ulaşamıyor. Dolayısıyla sadece ışığını bize ulaştırmayı başaran gökcisimlerini görebilecek durumdayız. İşte bu durum görülebilir evrenin sınırlarını belirliyor. Tabii tüm bunları çıplak gözle göremeyiz. Evreni anlamak, onu dolduran maddeyi anlamaktan geçiyorsa maddeyi makro ölçekte takip etmek için dev teleskopları kullanmamız gerek. Teknolojik gelişimimiz teleskoplarımızın git gide güçlenmesini, evrenin kendini bize gösterdiği bölgenin ayrıntılarına ulaşmamızı sağladı. 17. Yüzyılda Constantine ve Christan Huygens kardeşlerin ürettiği ilk uzun teleskoptan bu yana süren 400 yıllık serüvende, teknolojnin sınırlarını aştıkça evrenin yepyeni bölgelerini keşfetme olanağı bulduk. Ne kadar uzağa bakarsak o kadar uzak bir geçmişi bizlere gösteren bu zaman makineleri, astronominin altın çağında ışığın önderliğinde görkemli bir yolculuğa çıkmamızı sağlıyor. Şimdi bu olağanüstü zaman makinelerinin en yenileriyle tanışmaya ne dersiniz?

ARİZONA: BİNOKÜLER TELESKOP

Arizona Teleskobu (LBT) dünyanın en güçlü optik teleskoplarından biri. Aslında 2002 yılında İtalya'da yapıldı ve Arizona'ya getirilerek burada kullanılmaya başlandı ama daha sonra yapılan güncellemeyle ilk halinden çok daha verimli çalışacak düzeye getirildi.

Arizona'nın güneydoğusundaki Graham Dağı'nda, 3200 metre yükseklikte bulunan teleskop, uluslararası bir konsorsiyumla İtalya, ABD ve Almanya'daki bazı üniversiteler tarafından yönetiliyor. 120 metrelik teleskop, ışığı artıran 8 metre çapındaki iki adet aynanın yan yana kullanılması sonucunda Hubble Uzay Teleskobu'ndan 10 kat daha kaliteli görüntü derinliği yakalayabilme gücüne sahip oldu. LBT'nin gelişmiş ve uyarlanabilen optik binoküler tasarımı, teleskobun olağanüstü bir hassaslık seviyesinde ölçüm yapmasını sağlıyor. Arkada yer alan ikincil ayna ve buna bağlı olan özel tasarlanmış dalga yüzü algılayıcılarıysa atmosferden kaynaklanan ışık deformasyonunun gerçek zamanlı tespitini yapıyor. Sisteme bağlı bir bilgisayar, ışıktaki bozulmaları hesaplayıp düzelterek aynanın saniyenin binde biri gibi bir zaman aralığında muazzam bir hızla çalışıp gereken ayarı yapmasına yardımcı oluyor.



Hubble'dan 10 Kat Güçlü
120 metrelik teleskop, ışığı artıran 8 metre çapındaki iki adet aynanın yan yana kullanılması sonucunda Hubble Uzay Teleskobu'ndan 10 kat daha kaliteli görüntü derinliği yakalayabilme gücüne sahip oldu.



ONUN TEKNOLOJİK GELİŞİMİ, ZAMAN İÇİNDE YENİ TELESKOPLAR İÇİN DE İLHAM KAYNAĞI OLDU VE BÜYÜK TELESKOP TEKNOLOJİLERİNE ŞEKİL VERDİ.

2008 yılında, 6 milyar ışık yılı ötedeki bir galaksi kümesini görüntülemeyi başardığında herkesi şaşırtan LBT, özellikle galaksilerin oluşumları ve yapılarının araştırılması için kullanılmakta. Bunun yanı sıra, evrenin en uzak köşelerinde karşımıza çıkan ve şaşırtıcı bir enerjiyle parlayan kuasarlara da odaklanıyor. Merkezlerinde dev karadelikler bulunan kuasarlar, bu karadeliğin çekim gücüyle büyük miktarda maddenin ısınıp şiddetli bir ışık yaymasına sebep olur. Teleskop, 2015'in Şubat ayında, 12,8 milyar ışık yılı ötede, evrenin bebeklik zamanlarına ait olup şu ana dek tespit edilen en eski ve parlak kuasarı görüntülemeyi başardı. SDSS J0100+2802 adıyla kataloglanan kuasarın merkezinde şimdiye dek görülmemiş büyüklükte bir süper ağır karadelik bulunuyor. Evrenin kozmik şafağında, Büyük Patlama'dan sadece 900 milyon yıl sonra oluşan bu kuasar 420 trilyon güneşin yayacağı ışığa sahip. Ve ışığın evrenin dönüşüm geçirmesine sebep olduğu zamanlarda ortaya çıkmış. Yani ilk yıldız ve galaksilerin oluşmaya başladığı evrede. Evrenin bebeklik döneminde, galaksi ve yıldızlar henüz oluşmaya başlamışken böyle bir kuasar ve merkezinde devasa bir karadeliğin biçimlenmiş olması beklenen bir durum değildi. Samanyolu'nun merkezinde bulunan ve 4 milyon yıldızın kütlesine sahip olan karadelikten bile 3.000 kat daha ağır olan bu canavar, bir fener gibi parlayarak erken dönem evren hakkında önemli ipuçları veriyor.

ŞİLİ: PARANAL GÖZLEMEVİ

Atacama Çölü'ndeki en önemli projelerden biri, içinde Çok Büyük Teleskop'un da (VLT) yer aldığı Paranal Gözlemevi. Avrupa Güney Gözlemevi ESO'nun kurduğu VLT, dünyanın en büyük teleskoplarından. Onun teknolojik gelişimi, zaman içinde yeni teleskoplar için de ilham kaynağı oldu ve büyük teleskop teknolojilerine şekil verdi. Aynı zamanda dünyanın en gelişmiş optik aleti olan VLT, dört adet 8,2 metre çaplı ana aynadan oluşan Birim Teleskop ve dört adet taşınabilir aynadan ibaret Yardımcı Teleskoptan oluşuyor. Bunlar dev bir girişimölçer gibi çalışıp tek bir teleskobun verebileceğinden 25 kat ayrıntılı görüntü sunmakta. Örneğin Ay'da bir araç farlarını yaksa, bu iki farın ışığını ayırt edebilecek kadar kesin bir ölçümle, milisaniyelik açısal çözünürlüğe sahip görseller oluşturabilir.

Buradaki dört ana teleskop, isimlerini Şili'de konuşulan en eski dillerden olan Mapuche'den almış:
Antu; Güneş
Kueyen; Ay
Melipal; Güney Haçı (Sadece Güney yarımküreden görülebilen bir takımyıldız)
Yepun; Venüs

2012'nin Ekim ayında ilk kez doğru ölçekli bir Samanyolu kataloğu oluşturulmasını sağlayan, galaksimizin merkezindeki süper ağır karadeliğin çevresindeki yıldız hareketlerini görüntülemeyi başaran ve Samanyolu'ndaki en eski yıldızın yaşını 13,7 milyar yıl olarak belirleyen teleskop, gözlemsel gökbilimde büyük bir etki yarattı. Geçtiğimiz Ağustos ayında tespit ettiği, 3500 ışık yılı uzaktaki Güney Baykuş Nebulası adlı 'yıldız hayaleti' ise onun en ünlü keşifleri arasında. Çevresini saran karanlığın ortasında usul usul parıldayan bir baloncuğa benzeyen nebula, ölen bir yıldızın kalıntılarından oluşuyor. Parıldayan kürenin çapı neredeyse 4 ışık yılı genişliğinde. Tüm gezegensel nebulalar gibi o da

DAVID STEELE / LBTO, MARC-ANDRE BESEL VE WIPHU RUJOPAKARN, LAMBERT / ESO





VLT Teleskopları
Paranal'ın büyük bölümünü Çok Büyük Teleskop Sistemi (VLT) oluşturmakta. Antu, Kueyen, Melipal ve Yepun isimli dört ana teleskop 8,2 metre çaplı aynalarla ölçüm yapıyor.

Yıldız Hayaleti
VLT'nin görüntülediği, 3500 ışık yılı uzaktaki Güney Baykuş Nebulası, çevresini saran karanlığın ortasında usul usul parıldayan bir baloncuğa benziyor. Aslında ölen bir yıldızdan geriye kalanları görüyoruz.



görece kısa ömürlü. Tipik bir yıldız ömrü olan birkaç milyar yıla kıyasla sadece on binlerce yıl yaşayacak. Sonrasında küçük ama çok sıcak ve çok yoğun olan bir beyaz cüceye dönüşüp milyarlarca yıl sürecek olan soğuma dönemine girecek.

Tesise bu yıl eklenen Yeni Nesil Transit Tarama (NGST) teleskobuysa ötegezegen avcısı olarak çalışıyor. Çapları 20 santimetre olan 12 teleskoptan oluşan sistem, çok geniş bir alanı tarayarak Dünya'nın 2 ila 8 katı kadar olan küçük gezegenleri keşfetmekte. Geniş bir alanda ölçüm yapmak için teknik olarak zorlu bir sürecin üstesinden gelmek gerek. Çünkü böyle bir teleskobun büyük bir ölçüm hassasiyetine sahip olması şart. NGST'nin teknolojisi de bu nedenle önce Kanarya Adaları'ndaki La Palma teleskop sisteminde denendi ve zaman içinde son haline getirildi.

Yeni Nesil Tarama Sistemi
Tesise bu yıl eklenen Yeni Nesil Transit Tarama (NGST) teleskobu ötegezegen avcısı olarak çalışıyor.



ŞİLİ: ALMA TELESKOBU

Bir kez daha Atacama Çölü'ndeyiz. And Dağları'ndaki Chajnantor platosunun yükseklerinde, kozmik kökenlerimizi araştıran büyük bir teleskop sistemi bulunuyor: Atacama Büyük Milimetre Dizgesi, nam-ı diğer ALMA.

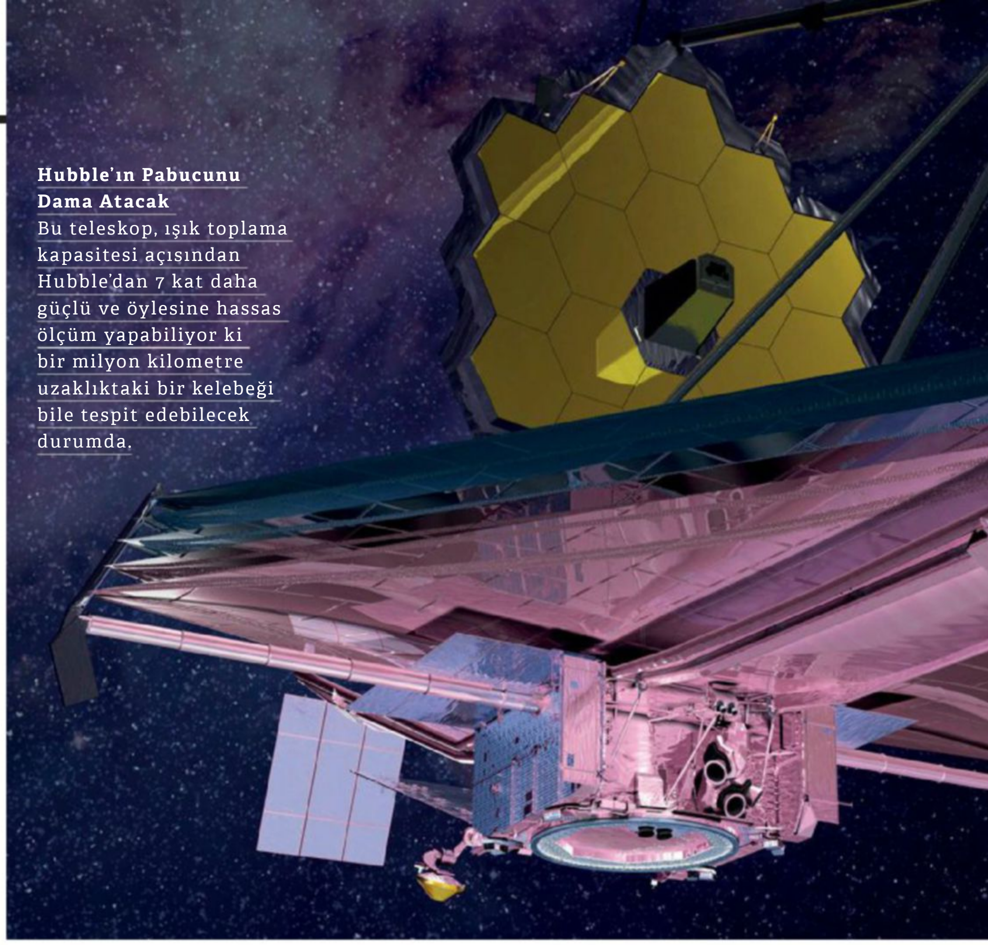
Milimetre-altı gökbilim konusunda araştırmalar yapılmasını sağlayan ALMA sistemi, evrendeki en soğuk nesnelerden gelen ışıkları inceliyor. Kızılötesi ve radyo dalgaları arasında kalan bu ışık milimetrik bir dalga boyuna sahip ve bu nedenle milimetre-altı ışınım olarak biliniyor. Işık, yıldızarası uzayda mutlak sıfırın sadece birkaç on derece üstündeki bulutlardan ve en uzak galaksilerden yayılmakta. İncelenmesi, yeni yıldızların doğduğu bölgelerdeki moleküler gaz ve toz bulutlarının içeriği konusunda ipuçları verecek. Çünkü ALMA, yıldızların, gezegen sistemlerinin ve galaksilerin yapıtaşlarını hatta yaşamın kendisini araştıran bir teleskop. Görülebilir evrenin sınırlarında yer alan, 10 milyar yıl önce oluşmuş uzak galaksileri görüntülediğinde kozmik kökenlerimiz hakkındaki derin sorular için bazı cevaplar elde etmiş oluyoruz.

Devrimsel bir tasarıma sahip olan ALMA,

DÜNYAMIZIN YENİ GÖZLERİ

16 kilometrelik bir bölgeye yayılan 66 adet yüksek hassasiyetli çanaktan oluşuyor. Üstelik çanakların tümü yer değiştirebilir durumda. Onları ihtiyaca uygun dizerek yeni bir düzenlemeyle yerleştirmek mümkün. Her biri yaklaşık 100 ton ağırlığında olan çanaklar, kendileri için özel tasarlanan araçlarla taşınmakta. Çanakların 54 tanesi 12 metre çapında, geri kalanlarsa 7 metre çapa sahip. Hepsi bir araya gelince toplamda 14 kilometrelik dev bir teleskopa karşılık gelecek şekilde çalışıyor. Dünyadaki en büyük astronomi projesi olarak başlatılan ve yapımı 18 yıl süren sistemde bu antenlerin tamamı tek bir teleskop gibi davranacak şekilde tasarlanmış.

ALMA henüz tam kapasitesine ulaşmış değil. Yakın gelecekte tüm antenleri devreye girdiğinde, Arizona'daki Binoküler Teleskop gibi Hubble'dan 10 kat daha keskin imajlar elde edecek. Teleskop aynı zamanda Paranal Gözlemevi'ndeki VLT ile de ortaklaşa çalışıp elde edilen görüntüleri incelemeye yardımcı olacak.



Hubble'ın Pabucunu Dama Atacak
Bu teleskop, ışık toplama kapasitesi açısından Hubble'dan 7 kat daha güçlü ve öylesine hassas ölçüm yapabiliyor ki bir milyon kilometre uzaklıktaki bir kelebeği bile tespit edebilecek durumda.

ŞİLİ: BÜYÜK SİNOPTİK GÖZLEM TELESKOBU

Dünyanın en büyük dijital kamerasını düşünün. Bu kamera bir otomobil büyüklüğünde ve yaklaşık 3 ton ağırlığında. HD televizyonun 1500 katı çözünürlük sunabilen 3,2 gigapikselli kameranın ne için kullanılacağını tahmin etmişsinizdir. Büyük Sinoptik Gözlem Teleskobunun en önemli parçası olarak, ABD Enerji Bakanlığı ve Stanford Üniversitesi tarafından başlatılan proje ile geliştiriliyor. Amacıysa evrenin eşi benzeri görülmemiş ayrıntılarını gözler önüne sermek.

Kameranın yapımına hala devam edilmekte. Tamamlandığında Şili'deki Cerro Pachón Dağı'nda kendisi için kurulan teleskopa eklenecek. Toplam 189 sensörün yanı sıra, çekim yaparken farklı renk filtreleri de kullanabilen kamera, morötesine yakın ışıkla kızılötesine yakın ışık arasında değişen tüm dalgaboylarını yakalayabiliyor. Bu özelliği, filtre mekanizmasının otomatik olarak devreye giriyor olmasından gelmekte. Teleskobun içindeki üç adet ayna, diğer optik teleskoplardan daha fazla ışık yakalamasını sağladığı için üzerinde bulunacak bu kamerayla hem çok hızlı hem de şaşırtıcı derece ayrıntılı haritalama yapacak. Örneğin, Güney gökyüzünün tüm ayrıntılarıyla haritalanması için sadece 3 geceye ihtiyaç var. Bu esnada elde edilen 2400 adet panoramik görüntü bir araya getirildiğinde büyük resim tamamlanmış oluyor.

2022'de göreve başlaması beklenen kameranın bir yıl içinde 6 milyon gigabyte veri sağlaması hedefleniyor. Çekilen fotoğrafların her biri Ay'ın 40 katı büyüklüğünde olacak. Yani devreye girdiğinde galaksimizin olağanüstü ayrıntı ve netliğe sahip ilk haritasını elde etmiş olacağız. Ama teleskobun tek görevi haritalama yapmak değil; yıldız ve galaksileri izleyerek galaksilerin oluşum mekanizmalarını aydınlatmaya çalışan gök-

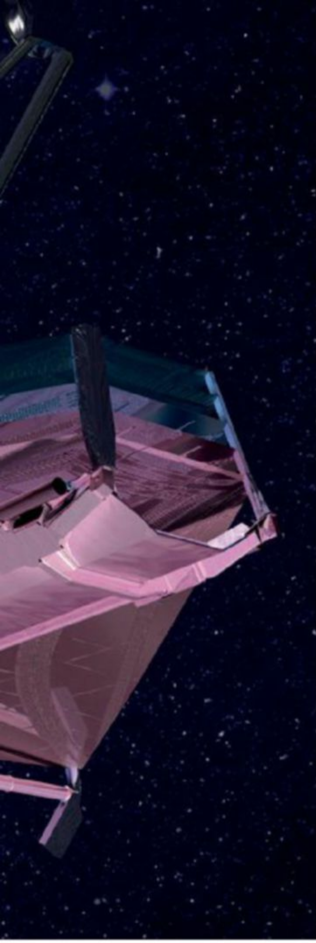
100 Tonluk Hareketli Çanaklar
Onları ihtiyaca uygun dizerek yeni bir düzenlemeyle yerleştirmek mümkün. Her biri yaklaşık 100 ton ağırlığında olan çanaklar, kendileri için özel tasarlanan bu araçlarla taşınmakta.

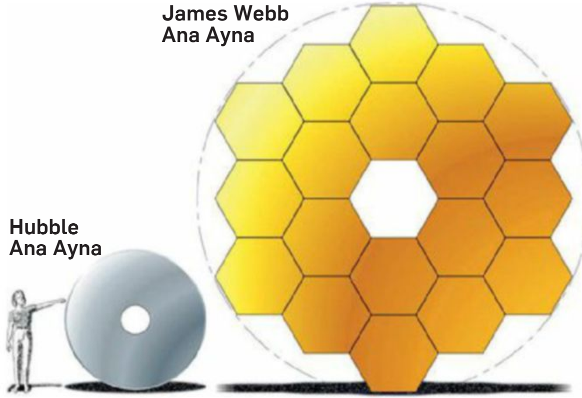




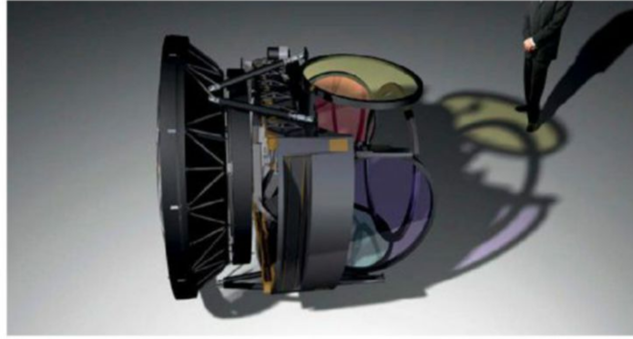
Devrimsel bir tasarıma sahip olan ALMA, 16 kilometrelik bir bölgeye yayılmış olan 66 adet yüksek hassasiyetli çanaktan oluşan bir dev.

NORTHROP GRUMMAN , ESO, SLAC ULUSAL HIZLANDIRICI LABORATUARI





Teleskobu benzersiz yapan şeylerden biri ilk kez denenen ayna teknolojisi. 18 altıgen parçadan oluşan ana aynası altınla kaplanmış berilyumdan üretildi ve bu parçalar üst üste katlanıp açılabiliyor.



bilimcilere de yardımcı olacak. Bir de gezegenimize tehdit oluşturabilecek asteroidleri belirleyip, karanlık madde ve karanlık enerji konusundaki araştırmalara ışık tutacak veriler elde etmesi bekleniyor.

Büyük Sinoptik Gözlem Teleskobunun en önemli parçası olan kamera otomobil büyüklüğünde ve yaklaşık 3 ton ağırlığında. Amacı evrenin eşi benzeri görülmemiş ayrıntılarını gözler önüne sermek.

JAMES WEBB UZAY TELESKOBU

Hubble Uzay Teleskobu'nun 25. yılı kutlanırken, NASA, ESA ve Kanada Uzay Ajansı CSA bir araya gelerek, şimdiye dek yapılmış en güçlü uzay teleskobu üzerinde çalıştıklarını duyurdular. Hubble'ın pabucunu dama atacak olan James Webb Teleskobu, ışık toplama kapasitesi açısından ondan 7 kat daha güçlü ve öylesine hassas ölçüm yapabiliyor ki bir milyon kilometre uzaklıktaki bir kelebeği bile tespit edebilecek durumda. Ayrıca ölçüm kapasitesi açısından Hubble'dan 100 kat daha fazla potansiyele sahip olduğu söyleniyor.

2018'de göreve başlayacak olan teleskop, yeni nesil uzay teleskoplarının öncüsü olarak evrenin erken dönemlerini araştıracak. Büyük Patlama'dan sonra ortaya çıkan ışıktan, güneş sistemlerinin oluşumlarına ya da yaşam ihtimali barındıran gezegenlere kadar her konuda ölçüm ve araştırma yapılmasına olanak sağlayacak. Büyük Patlama'dan 200 milyon yıl sonrasını görebileceği için ilk yıldız ve galaksilerin oluşumu konusunda da güçlü bilgiler elde etmesi bekleniyor.

James Webb Teleskobu'nu benzersiz yapan şeylerden biri ilk kez denenen ayna teknolojisi. 18 altıgen parçadan oluşan ana aynası altınla kaplanmış berilyumdan üretildi. Bu parçalar üst üste katlanıp tekrar açılabiliyor. Berilyum, uzayın zorlu koşullarına ve çok düşük sıcaklığa dayanabilen, camdan daha sağlam bir materyal. Altınla kaplanmış olma sebebiyse altının kırmızı ışığı son derece güçlü yansıtabiliyor oluşu. Teleskop kızılötesiyle ölçüm yapacağı için bu sayede standart aynalara oranla daha net görüntüler elde edecek. Ayrıca tenis kortu büyüklüğünde olup beş katmandan oluşan bir güneş kalkanına sahip. Güneş'ten yansıyan ısı ve radyasyonu milyon kere zayıflatabilen kalkan, teleskobu korumakla görevli. 6,4 ton ağırlığındaki teleskop bir mühendislik harikası olarak yorumlanıyor.



ŞİLİ: AVRUPA AŞIRI BÜYÜK TELESKOBU

Yine Atacama Çölü'ndeyiz. Çünkü burası büyük astronomi projeleri için ilk tercih edilen yer. Dünyanın en kuru bölgelerinden biri olduğundan son derece net bir gözlem yapabilme imkanı sunuyor. Avrupa Güney Gözlemevi ESO'nun burada kurmakta olduğu Avrupa Aşırı Büyük Teleskobu (E-ELT), Dünya'dan gökyüzünü izleyen en büyük göz olacak. 2.700 ton ağırlığındaki teleskobun 74 metre yüksekliğindeki kubbesinin yapımına yeni başlandı ve önümüzdeki 10 yıl içinde tamamlanması bekleniyor. E-ELT, 39 metre çapındaki muazzam büyüklükteki aynasıyla kızılötesi ölçüm yapması için tasarlandı. Bu, tüm mevcut teleskopların aynalarından daha güçlü ve daha büyük. Faydası da kendisi gibi muazzam: Evrenin uzak bölgelerine odaklanarak ilk galaksilerden yayılan ışığı tespit

Dünyanın En Büyük Teleskobu
Büyüklüğü açısından tüm teleskoplardan açık ara önde olan ve Giza piramitleriyle kıyaslanan teleskop, 2.700 ton ağırlığında.

edecek. Ama bilimsel hedefleri arasında süper ağır karadeliklerin, karanlık madde ve karanlık enerjinin araştırılması da var.

40 metre çap civarındaki ilk teleskop olan E-ELT, mevcut teleskoplara oranla 15 kat daha fazla ışık toplayabilme ve çok keskin bir görüntü elde etme özelliğine sahip. Böylece diğer yıldızların yörüngesindeki gezegenleri detaylarıyla gözlemleyebilir hale gelecek, orada hayat olup olmadığını bileceğiz. Mevcut teleskoplar yaşam ihtimali barındıran gezegenleri tespit edebiliyor olsalar da gökbilimcilerin bu gezegenlerin yapısı ve atmosferi gibi bilgileri elde etmeleri pek kolay olmuyor. Çünkü görüntü netlikleri istenilen kalitede değil ve bu yüzden onları yıldızlarının çok yakınında görüyoruz. E-ELT'nin sunacağı görüntü netliği bu gezegenlerin ayrıntılarıyla incelenebilmesini sağlayacak. Yani yapımı tamamlandığında, teleskoptan elde edilen bir gezegen fotoğrafına bakarak mevsimsel yüzey renkleri değişimini bile görmek mümkün olacak. Bu gibi bilgiler, bilim insanlarının o gezegende bitki örtüsü olup olmadığını tespit etmesini sağlıyor. Ve eğer varsa aradığımız o yaşam dolu gezegeni bulacağız demektir.

Tıpkı James Webb Uzay Teleskobu'nda olduğu gibi E-ELT'nin ana aynası da altıgen parçalardan oluşuyor. Ancak bu kez ayna devasa boyutlarda olduğu için 800 parçanın bir araya gelmesiyle şekillenecek. Parçaların her biri 1,4 metre genişliğinde ve sadece 50 milimetre kalınlığında.

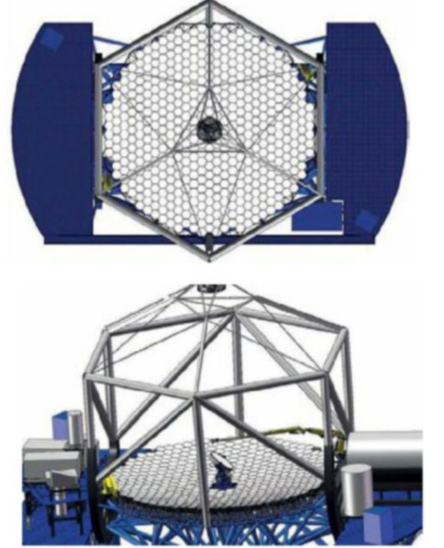


HAWAİİ: 30 METRE TELESKOBU

Hawaii'deki Mauna Kea Yanardağı da Atacama Çölü kadar iddialı bir gözlem merkezi. Burası, okyanus tabanından itibaren ölçüldüğünde 10.203 metrelik yüksekliğiyle yeryüzünün en büyük dağı. Zirvesi bulutların bile üstünde olduğundan, kuru havası ve istikrarlı koşullarıyla gökyüzü gözlemlerine ideal ortamı sunuyor. Yanardağ hala aktif olsa da en son volkanik aktivitesi 4500 yıl önce gerçekleşti. Bir sonrakininse 5000 yıl sonra yaşanacağı tahmin ediliyor. Dolayısıyla buradaki tüm teleskoplar güvende. Ve şimdi onlara bir yenisi eklenecek. Ama o, bu bölgedeki komşularından 3 kat daha büyük bir dev. 30 Metre Teleskobu; Kanada Üniversiteleri Astronomi Birliği, Kaliforniya Üniversitesi ve Kaliforniya Teknoloji Enstitüsü'nün (CELTECH) işbirliğiyle başlayan bir proje. Sonraki yıllarda projeye Japonya ve Çin'in Ulusal Astronomi Gözlemevleri ile Hindistan Astrofizik Enstitüsü de dahil oldu. İnşaatına geçtiğimiz yıl başlanan teleskop, optik ve kızılötesi olarak tasarlandı. Morötesinde 310 nanometre ile kızılötesinde 28 mikron arasındaki tüm dalgaboylarında ölçüm yapabiliyor. Adından da anlaşılabileceği üzere

L. CALÇADA / ESO





Atmosfer Ötesi Netlik
Teleskopta bal peteği örgüsü şeklindeki çoklu altıgen aynalar kullanılıyor. 492 adet parçanın her biri 1,44 metre genişliğinde. Aynalarının yapısı, atmosferik türbülansı gerçek zamanlı ölçüp, bunun yaratacağı bozulma etkisini ortadan kaldırmak için teleskobun optik ışınlarını ayarlamasını sağlıyor.

teleskobun birincil aynası 30 metre çapında.

O da tıpkı diğer rakipleri gibi 13 milyar yıl öncesine göz dikip galaksilerin oluşum ve yayılma sürecinin araştırılmasına öncülük edecek. Böyle hassas bir ölçüm için tabii yine bal peteği örgüsü şeklindeki çoklu altıgen aynalar kullanılıyor. 492 adet parçanın her biri 1,44 metre genişliğinde. Aynalarının uyarlanabilir yapısı, atmosferik türbülansı gerçek zamanlı ölçüp, bunun yaratacağı bozulma etkisini ortadan kaldırmak için teleskobun optik ışınlarını ayarlamasını sağlıyor. Böylece ışığın dağılması minimuma indirilmiş oluyor. Bu teknoloji, teleskobun sanki atmosferi aşıp uzaydan görüntüleme yapıyormuş gibi net ölçümler yapmasına izin vermekte. Zaten 30 metrelik olacak şekilde tasarlanmasının sebebi de bu. Zira bu büyüklük, uyarlanabilir aynalar için optimal değer olarak belirlenmiş.

Teleskobun, kurulduğu bölgenin ekosistemini olumsuz etkileyebileceği konusunda bazı şüpheler doğmuş ve yoğun protestolar sebebiyle inşaatına ara verilmek zorunda kalınmıştı. Bölge halkı, burada bulunan 13 teleskopa sadece ekolojik hassasiyet sebebiyle değil, kendileri için kutsal olan ve kültürel miraslarını saklayan bir yere tehdit oluşturdukları için de karşı. Aslında haksız da sayılmazlar. Çünkü adadaki ilk teleskop yapılırken bu kutsal alana saygı duyulacağı, teleskop sayısının artırılmayacağı yönünde söz verilmiş ama hemen ardından dört yeni teleskop inşaa edilmişti. Yani aslında tepki sadece bu yeni teleskopa özel değil; verilen sözlerin tutulmayıp zirvenin git gide tesislerle kaplanmış olmasına veriliyor.

ŞİLİ: DEV MACELLAN TELESKOBU

Atacama Çölü'nün en iddialı yapılarından biri Dev Macellan Teleskobu (GMT). Yeni nesil süper dev yeryüzü teleskopları sınıfında yer alan GMT, 43 metre yüksekliği ve 25 metrelik aynasıyla dünyanın en büyük üçüncü megateleskobu olacak. Sıralama şimdilik şöyle:

1. Avrupa Aşırı Büyük Teleskobu
2. 30 Metre Teleskobu
3. Dev Macellan Teleskobu

Avustralya, Brezilya, Şili, Kore ve ABD'den 11 enstitünün bir araya gelerek kurduğu GMT'nin ana aynası çevresinde bal peteği gibi dizilmiş 6 adet eksen dışı ayna bulunuyor. Bunların her biri 8,4 metre çapında. Ana aynayla birlikte çalışıyor, 368 metrekarelik bir alanı kaplıyorlar. Birincil aynaları içbükey camlardan üretilen GMT de son zamanların gözde seçimi olan uyarlanabilir optik teknolojisiyle çalışıyor.

Yeni teleskopların tüm iddialarını taşıyan GMT, rakipleriyle aynı hedefi paylaşıyor: Evrenin bebeklik dönemini görüntülemek. Hatta bunu bir adım öteye taşıyıp, evrende ışık yaymaya başlayan ilk gökcisimlerini arayacak. P/S



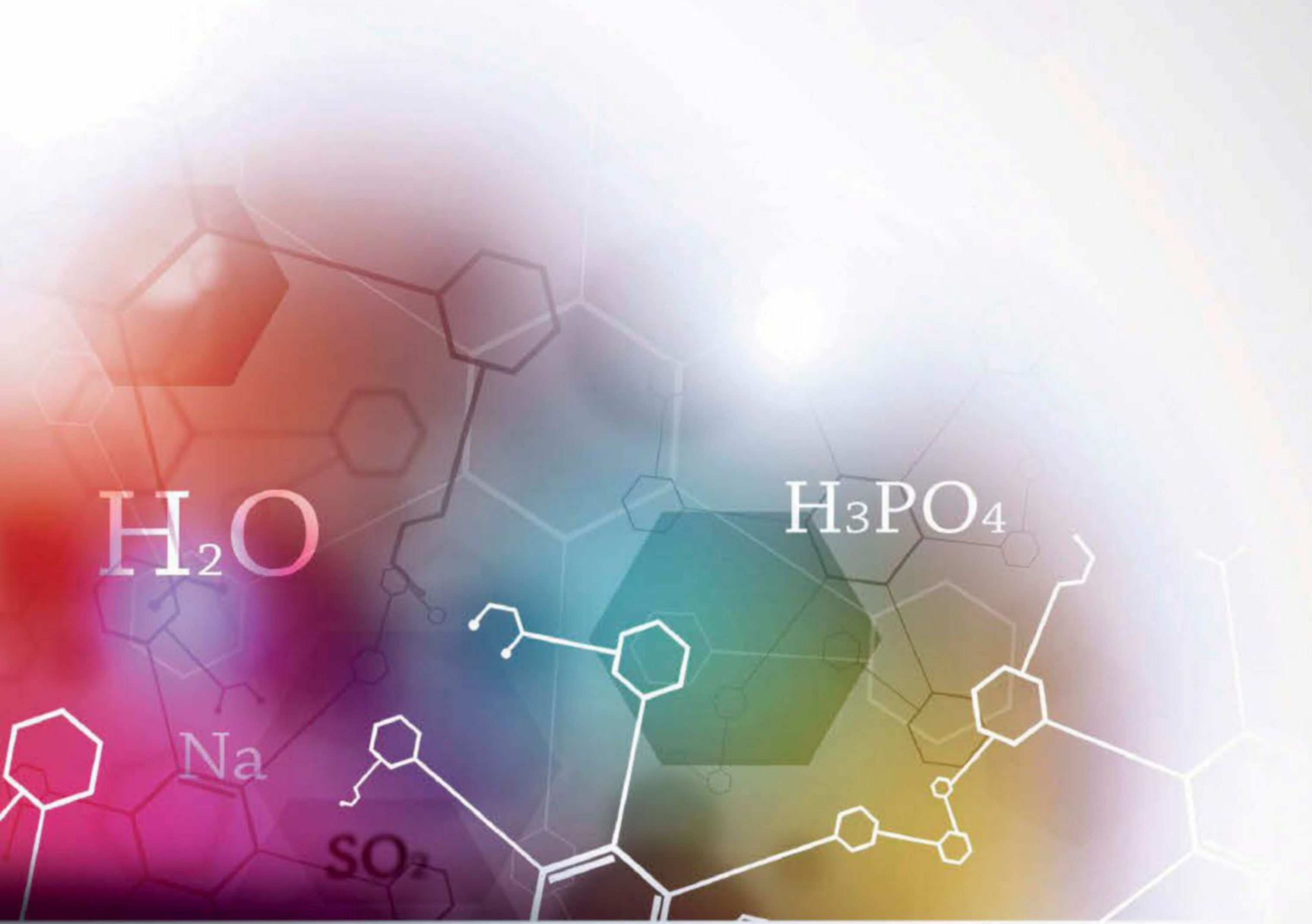
Dev Macellan Teleskobu, 43 metre yüksekliği ve 25 metrelik aynasıyla dünyanın en büyük üçüncü megateleskobu olacak.

TMT, GMTO

KUANTUM BİYOLOJİNİN ŞAFAĞI

FİZİK, KİMYA VE BİYOLOJİ BİRLEŞTİ. ARTIK HER ŞEY DEĞİŞEBİLİR.

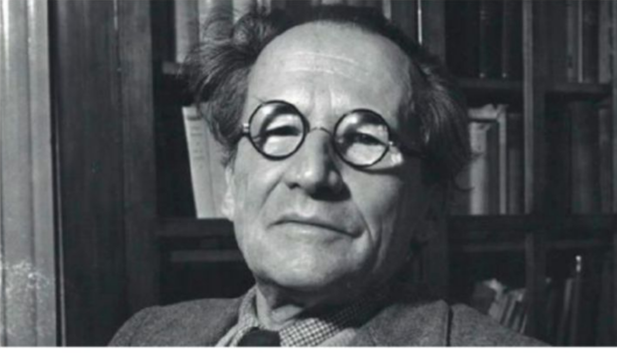
Tuna Emren



Bir anda kaybolup bambaşka bir yerde ansızın ortaya çıkmak. Aynı anda iki farklı yerde bulunabilmek. Işıktan bile hızlı gerçekleştirilen bilgi transferi...

Bu cümleleri okurken beyninizde bir grup nöron, eş zamanlı çalışan başka bir nöron grubunu bastırmak için çılgınca ateşleme yapıp bahsedilen durumların mantıksızlığından yola çıkıyor ve hiçbirinin mümkün olmadığını düşünmenizi sağlıyor. Çünkü bunlar makro seviyede deneyimlediğimiz fizik kurallarına aykırı. Ancak atom altı parçacıklar diyarına indiğimizde kuantum mekaniğinin tuhaflıkları işe koyuluyor. Burada hiçbir şey bizim deneyimlediğimiz gibi değil. Parçacıklar, fiziğin tüm geleneklerine karşı geliyor. Bu durum, maddenin küçük ve daha küçük parçalarına doğru indikçe davranışlarının daha basit olacağını bekleyen fizikçilere de meydan okumuştu.

Zihnimizin kuantum seviyede gerçekleşenleri anlamakta zorlanıyor oluşu, evrenin mikro düzeydeki belirsiz ve alışılmadık işleyişini kavrayabilecek yeterlilikte olmadığımızı mı gösterir? Bu soruya kesin bir cevap vermek mümkün değil ama onu kavrayamadığımız da ortada. Belki de evreni atom altı seviyede anlamaya çalışırken alışkın olduğumuz dili değiştirmeli, farklı bakış açıları geliştirmeliyiz. Kuantum mekaniği denilince akla ilk gelen isimlerden biri olan Danimarkalı fizikçi Niels Bohr, onu düşünürken başımız dönüp midemiz bulanmıyorsa hiçbir şey anlamamış olduğumuz anlamına geldiğini söylemişti. Mikro dünya, bir şeyin ya dalga ya parçacık olması gerektiği beklentisini bir kenara bırakıp, o şeyin hem dalga hem de parçacık olabileceği fikrini kabullenmemizi bekliyor. Dahası, olasılık kavramını da evrene derin bir düzeyde ekleyerek, parçacıkların bir orada, bir burada olabileceğini, ortadan kaybolup evrenin bambaşka bir noktasında pat diye belirmelerinin normal olduğunu söylüyor. Üstelik uzay-zamanın maksimum hız sınırı olan ışık hızını aşarak bilgi ışınlayabiliyorlar. Mantık çerçevesinden ilerlediğimizde her biri hala çok saçma geliyor olsa da doğanın nihai yargıcı olmadığımız ortada. Tıpkı ünlü fizikçi Richard Feynman'ın dile getirdiği gibi; "Doğanın, neyin anlamlı olup neyin olmadığını buyurmasına izin vermek zorundayız." Neler olup bittiğini bilmek istiyorsak, onu olduğu gibi, yani tüm tuhaflıklarıyla kabullenmek gerek. Henüz nedenselliğini kavrayamıyor olabiliriz. Ama bu alışılmadık davranışları görmezden gelip evreni sadece makro seviyede ele almak, kocaman bir resmin ufak bir parçasına bakarak neye benzediğini anlamaya çalışmaktan farksız.



Fizikçi Erwin Schrödinger, canlı organizmaların, olağan işleyişlerini güçlendirmek adına kuantum seviyeye erişip onun gariplikllerinden faydalandıklarını düşünüyordu.

Schrödinger'in Aydınlattığı Yol

Atom altı parçacıklar diyarındaki tuhaflıkların yeni açmış bir çiçek, kuşların göç yolları, aldığımız kokular ya da insan vücuduyla doğrudan bir bağlantısı olabilir mi? Yoksa makro ve mikro dünya birbirlerinden bağımsız mı işliyor?

Ünlü fizikçi Erwin Schrödinger, yaşamın belirli niteliklerinin kuantum teorisiyle açıklanabileceğini düşünüyordu. Hatta bu konuyu ele aldığı "Yaşam Nedir?" adlı kitabı, Francis Crick ve James D. Watson'a ilham vererek DNA molekülünün çift sarmallı yapısını keşfetmelerini sağladı. Schrödinger, cansız nesnelerden farklı olarak, hayatın benzersiz bir niteliğe sahip olduğunu söylemişti: "Canlı organizmalar, hücrelerindeki olağan işleyişleri güçlendirmek adına bir şekilde kuantum seviyeye ulaşıp onun gariplikllerinden faydalanmayı başarıyor olabilirler." Fizikçi, yaşamın devamlılığı ve kalıtım gibi konuları ele almış, makro seviyedeki fiziğin termodinamiğin ikinci yasası uyarınca düzensizliğe meyilli olduğunu, hayatınsa buna tezat oluşturacak bir düzenle devam ettiğini görerek kuantum seviyedeki bu düzenin, bizim dünyamıza yaşam olarak yansıdığı sonucuna varmıştı.

Canlı ya da cansız olsun, evrende şekillenmeyi başarmış her bir varlık atomlar ve onu bir araya getiren parçacıklardan oluşuyor. Her biri kendi gerçekliği üzerine kurulmuş olsa da makro ve mikro dünya iç içe geçmiş durumda. Yine de yaşamın esasının kuantum teorisinin detaylarıyla açıklanabileceğini söylemek çok büyük bir iddiaydı ve uzun yıllar boyunca ciddiye alınmadı. Çünkü kuantum mekaniği yasalarını atom altı parçacıklar düzeyinde ele almakla, trilyonlarca atomdan meydana gelmiş canlı organizmalarda ele almak arasında büyük bir fark var. Basit bir parçacıkla kıyaslandığında akıllara durgunluk verecek kadar karmaşık ve değişken olan canlı organizmaların en basit parçaları olan hücreler bile sıcak, ıslak ve dağınık. Diğer bir deyişle; parçacıkların bu tür etkilerden yalıtılmış dünyasına hiç mi hiç benzemiyor. Narin kuantum etkilerini araştırmak için mutlak sıfıra yakın, yalıtılmış bir ortama ihtiyaç var. Tüm bu nedenler, orada gerçekleşen etkilere canlılarda rastlanamayacağı konusunda fikir birliği oluşturmuştu.

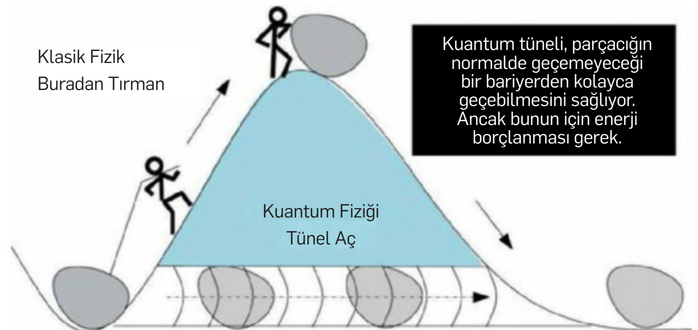
Ancak geçtiğimiz yıllar içinde Schrödinger'in söylediklerinin doğru olabileceğini gösteren bazı keşifler yapıldı. Yaşamın bazı temel süreçlerinde kuantum mekaniğindeki tuhaflıklara rastlanmış olması, kuantum biyoloji denilen bilimsel yaklaşımı doğurdu. Aslında bu yaklaşım 1900'lerin ortalarından beri var. Ancak konunun ciddiye alınmasını sağlayan deneysel kanıtlar son yıllarda elde edildiğinden, saygın bir bilim dalı olma unvanına da henüz kavuştu. Aslen parçacık fiziği konusunda uzmanlaşmış olup kuantum biyoloji alanına geçiş yapan ve çalışmalarıyla bu alanın bilim dünyasında hak ettiği yere kavuşmasını sağlayan İngiliz teorik fizikçi Jim Al-Khalili, "Fizik dünyasındaki kıdemli meslekdaşlarım, bunun spekülatif olmakla kalmayıp, tam anlamıyla deli saçması olduğunu söyleyerek beni uyarmışlardı," diyor; "Oysa farkına vardım ki en iyi fikirlerin bazıları çılgınca görünen düşüncelerle şekillenerek ortaya çıkar. Öyle olmasaydı ortaya asla yeni bir şey konulamazdı."

Ezber bozan kuantum biyoloji; kuantum fiziği, biyokimya ve moleküler biyoloji gibi birçok bilimsel disiplinin bir arada kullanıldığı, bu sayede çok hızlı büyüyüp gelişen bir alan. Bilimsel araştırmalarının yönünü buraya kaydıran bilim insanları temelde şu soruyu soruyor: Hücrelerde gerçekleşen kimyasal süreçler, kuantum fiziği ilkeleriyle ele alınıp incelenirse ne olur?

ENZİMLER İMKANSIZI BAŞARIYOR

Doğal seçilim kör bir saatçi değil, son derece zeki bir fizikçi

Örneğin elektronun bir anda gözden kaybolup başka bir yerde ortaya çıkmasını ele alalım. Belirsizlik ilkesinin yol açtığı bu duruma "kuantum tüneli" deniliyor. Elinizdeki taşı duvara fırlatsanız, çarpıp geri tepecek ve yere düşecektir. Bunun sebebi elbette taşın böyle sağlam bir yüzeyden geçemeyecek olması. Ama yeterli seviyede enerjiye sahip olsaydı duvardan geçip diğer tarafa düşebilirdi. Kuantum mekaniği, taşı oluşturan parçacıkların dalga fonksiyonlarına bakarsak, hepsinin duvarı aşıp geçebilen küçük bir parçası olduğunu söylüyor. Yani duvardan geçip diğer tarafa düşmesi için çok az



Kuantum Tüneli Parçacıklar, bazen enerji borçlanıp önlerindeki bariyeri aşabilmek için bir tünel açıyorlar. Enerji engeli ne kadar büyükse bunun gerçekleşme ihtimali de o kadar az.

DNA'nın Yapısı, Kuantum Koruma Altında

Dolanıklık İlkesi



Bir grup fizikçi, DNA zincirlerinin bir arada kalmasının ardında kuantum dolanıklık ilkesinin bulunduğunu tespit etti. Birbirinden ayrı ve genelde uzakta olan elektronların aynı bilgiyi paylaşması ve bunu ışık hızını aşarak gerçekleştiriyor olmalarının buradaki etkisi bir hayli ilgi çekici.

Singapur Ulusal Üniversitesi'nden Elisabeth Rieper ve araştırma grubu, teorik olarak üzerinde çalışabilecekleri bir model elde etmek için DNA zincirlerini yeniden tasarlayarak, pozitif yüklü çekirdeğin etrafını saran negatif yüklü elektronlardan oluşan yapıyı nükleotidlerle birleştirdiler. Modeldeki elektron bulutu, hücre çekirdeğinin yerini tutarak çift kutup yaratıyor. İleri geri hareket eden bulut, harmonik osilatöre dönüşerek salınım hareketi gerçekleştiriyor. Bu salınım aynı zamanda fonon isimli yapay parçacığa karşılık gelmekte. Nükleotidler dört tip molekülü (A, G, C, T) oluştururken, ana yapının bozulmaması için bulut ters yönde salınım yapmaya başlıyor.

Araştırma grubu, baz çiftlerinin çift sarmala dizilmesi esnasında şunu gördü: DNA'yı oluşturan sarmalların her biri diğerinin tersi yönde salınım yapıyor ve ikisinin toplam hareketi sıfıra karşılık geliyor. Alışkın olduğumuz modelde böyle bir şeyin gerçekleşmesi mümkün değil. Sarmalların bu şekilde salınması, eninde sonunda ana yapının formunu bozarak zincirlerin birbirinden kopmasına sebep olur. Oysa onlar mükemmel formlarını korumayı başarıyorlar. Araştırmacılar, birbirlerinden kopmalarına engel olan şeyin kuantum dolanıklık olduğunu söylüyor.

[redacted]

bile olsa bir şansı var. Ancak bu durumun oluşması için yeterli enerjiye sahip olmayan parçacıkların enerji borçlanmaları gerek. Bunu yapsalar bile açılan tünel kısa bir süre için ortaya çıkıp hemen kayboluyor. Ve enerji engeli ne kadar büyükse tünelin açılma ihtimali de o kadar az. İşte bir elektronun bir orada, bir burada ortaya çıkmasının sebebi de bu.

Bilim insanları, aynı şeyin canlı hücrelerde de yaşandığını tespit etti. Bu, kuantum biyoloji adına kazanılan önemli zaferlerden biri. Kimyasal reaksiyonlarda katalizör rolü oynayan enzimler, onlar olmasa belki de binlerce yıl sürebilecek olan reaksiyonlara müdahale edip her şeyin göz açıp kapayıncaya dek gerçekleşmesini sağlıyor. Yani hayatın devamlılığı onların elinde. Reaksiyonları nasıl bu kadar hızlandırabildikleri konusu, bilim insanlarının çözmeye çalıştığı zor bilmecelerden biri. Ancak son yıllarda yapılan araştırmalar gösterdi ki enzimler dikkat çekici bir şey yapıyor; atom altı parçacıkları bir molekülden diğerine transfer etmek için kuantum tünelini kullanıyorlar. Bu da biyokimyasal reaksiyonların hızını katlayarak artırıyor. Berkeley Üniversitesi bilim insanlarının 80'li yıllarda keşfettiği bu durum hakkında günümüze dek birçok makale yayınlandı. Aslında olan şu; enzimler elektron ve protonları etkileyerek, bir biyomolekülde kaybolup diğerinde ortaya çıkacakları şekilde hareket etmelerini sağlıyor. Yani bir nevi kuantum ışınlama yapıyorlar.



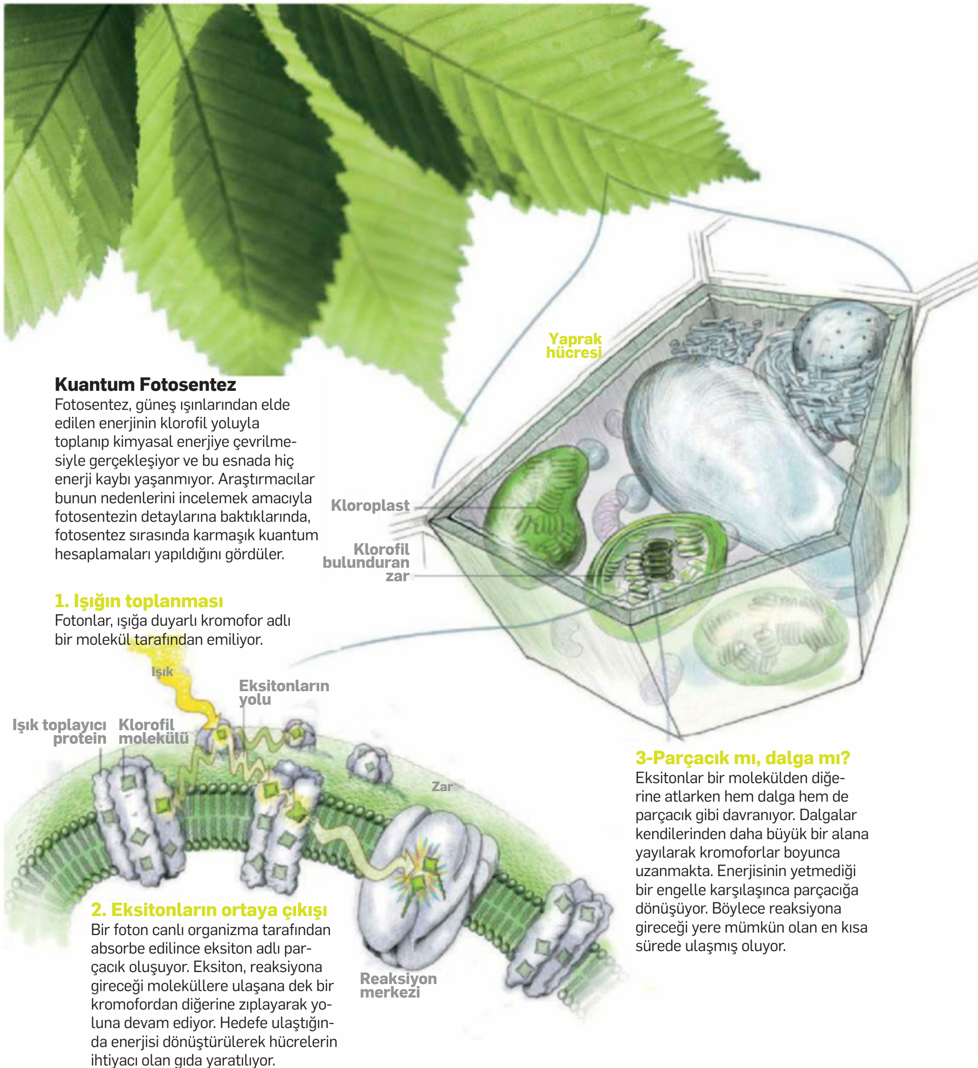
Jim Al-Khalili, kuantum tünel etkisinin DNA'daki mutasyonlarda da rol oynadığını söylüyor.

Jim Al-Khalili, kuantum tünel etkisinin DNA'daki mutasyonlarda da rol oynadığını söylüyor. Fizikçi, kendisi gibi Surrey Üniversitesi araştırmacısı olan biyoloji profesörü JohnJoe McFaden ile ortaklaşa çalışarak bunun ispatlanması için bazı deneyler tasarladı. İkilinin bir araya gelmesi, McFadden'ın tüberküloza yol açan bir bakteri üzerinde araştırma yaparken ilginç bir şey keşfetmesiyle başladı. Bakteri oksijenden yoksun bırakıldığında, alışılmadık bir hızla tek tip bir mutasyon geçirerek ölümcül etkiler yaratabilecek düzeye geliyor. Oysa Charles Darwin'in öngörüsüne göre tüm mutasyonların gelişigüzel oluşması gerek. Koşullar nasıl olursa olsun, herhangi birinin diğerlerinden daha sık ya da daha hızlı gerçekleşme şansı olmamalı. Richard Dawkins'in sözleriyle özetleyecek olursak; "Doğal seçilim doğanın kör saatçisidir. Kördür çünkü ileriyi göremez, sonuçları hesaplamaz, görünen bir amacı yoktur." Oysa McFadden, saatçinin kör olmadığını gösteren bir keşif yaptı.

1998 yılında Harvard Üniversitesi moleküler biyologlarından John Caims de benzer bir mutasyonla karşılaştığını duyurmuştu. Caims, E.coli bakterisi üzerinde araştırma yaparken, bakterinin laktozla beslenebilmek için her seferinde tek bir mutasyonu tekrarladığını gördü. McFadden bunun nasıl gerçekleştiğini anlayabilmek için araştırma yaparken kuantum bilgisayarlarla ilgili bir makaleye denk geldi. Kuantum süperpozisyonu denilen etkinin (parçacıkların aynı anda birçok yerde olması), yavaş gerçekleşmesi beklenen süreçleri hızlandırabildiği anlatılıyordu. Bundan yola çıkarak, tespit ettiği mutasyonun kökeninde aynı kuantum etkisinin olabileceğini düşündü. Al-Khalili ve McFadden bir araya gelip E.coli bakterisinin DNA'sındaki tek bir hidrojen atomuyla laktoz molekülleri arasındaki etkileşimi matematiksel olarak analiz ettiler. Ve görüldü ki laktoz moleküleri hidrojen atomunu zorlayarak belirli bir pozisyona itiyor, gözlemci etkisi denilen durumu yaratıyor. Dahası, E.coli mutasyonunun hızı, bakteri şeker yoksunluğu çektiğinde hızlanıyor.

Bu bulgular üzerine, Al-Khalili ve McFadden, araştıracakları alanı büyüterek kuantum biyolojiye yönelip, mutasyonların kuantum seviyedeki sebebine odaklandılar. DNA'da nükleotitlerin birbirine bağlanmasını hidrojen bağları sağlıyor. Ama daha

derine baktığımızda bu bağların aslında proton çiftlerinden oluştuğunu görüyoruz. Al-Khalili ve McFadden'ın mutasyonlarla ilgili teorisi şöyle: Yeni bir hücre yaratılacağı zaman DNA'nın çift sarmalı birbirinden ayrılıp kendilerinden kopyalar üretirken, nükleotitleri bir arada tutan proton çiftleri yanlış pozisyonda bulunuyorsa, bu durum mutasyonlara sebep olabiliyor. Peki ama neden yanlış pozisyonda olsunlar ki? Çünkü kuantum tünelini kullanarak bazen birbirlerinin yerine geçiyorlar. Bu teorinin ispatlanması için bir deney tasarlandı ve birkaç sene içinde tamamlanması hedefleniyor. Deneyde normal DNA'nın yanında, hidrojen atomları yerine döteryum atomu içeren bir tasarım DNA kullanılacak. Döteryum, ağır hidrojen olarak da biliniyor çünkü atomları hidrojenle aynı kimyasal özelliklere sahip olsa da kütlesi onun iki katı kadar. Haklılarsa, tasarım DNA'daki mutasyonların fark edilebilir derecede düşük olması gerek. Çünkü döteryumun hidrojene oranla çok ağır olması, kuantum tüneli açma konusundaki şansını azaltıyor.



FOTOSENTEZİN OLAĞANÜSTÜ HİLESİ

Kuantum bilgisayarlardan daha iyi hesaplama yapabilen bakteri

Canlı organizmaların da kuantum mekaniğinin tuhaflıklarını kullandığını kanıtlayan bir diğer çalışma 2007 yılında yayınlandı. Yine Berkeley Üniversitesi'nde, Biyomedikal Araştırmalar Merkezi yöneticisi Graham Fleming ve ekibi tarafından gerçekleştirilen araştırmada bu kez fotosentezin kuantum düzeyindeki davranış mekanizması ortaya çıkarıldı.

Tıpkı kimyasal süreçleri hızlandıran enzimlerin yaşamın devamını garantiye alıyor olması gibi, fotosentez de yaşamsal açıdan bu gezegendeki en önemli biyokimyasal reaksiyon. Böyle bir süreç gerçekleşmeseydi sadece bitkiler değil, diğer türler de var olamazdı. Fotosentez, güneş ışınlarından elde edilen enerjinin klorofil yoluyla toplanıp kimyasal enerjiye çevrilmesiyle gerçekleşiyor ve bu esnada hiç enerji kaybı yaşanmıyor. Doğanın bizden daha verimli bir yöntem kullandığı açık. Bizler henüz %100 verimlilikle böyle bir dönüşümü gerçekleştirebilecek bir teknoloji üretemedik. Araştırmacılar bunun nedenlerini incelemek amacıyla fotosentezin detaylarına baktıklarında, gıda kaynağı olarak sülfürü kullanan bakterilerde, fotosentez sırasında karmaşık kuantum hesaplamaları yapıldığını gördüler. Işığın taşıyıcı parçacıkları olan fotonlar, ışığa duyarlı kromofor adlı bir molekül tarafından emiliyor. Bir foton canlı organizma tarafından bu şekilde absorbe edildiğinde eksiton adı verilen parçacık ortaya çıkıyor. Eksiton gerçek bir parçacık değil ama tıpkı atom altı parçacıklar gibi davrandığı için fizikçiler onu yapay parçacık sınıfında değerlendiriyorlar. Eksiton, reaksiyona gireceği molekül yığınına ulaşana dek bir kromofordan diğerine zıplayarak yoluna devam etmekte. Nihayetinde hedefe ulaştığında, bu moleküller onun enerjisini dönüştüre-

rek hücrelerin ihtiyacı olan gıdayı yaratmış oluyor. Yani besinlerden aldığımız her bir kalori, fotosentez yapan organizmaların kullandığı bu eksitonlar sayesinde yaratılmakta. Eksitonun gerçekleştirdiği bu sürece "kuantum eşfazlılık" deniyor.

Daha da ilginç olanı; kuantum eşfazlılık, günümüz kuantum bilgisayarlarının önündeki en büyük engel. Kuantum hesaplama sistemlerinin babası olarak tanınan Massachusetts Teknoloji Enstitüsü profesörü Seth Lloyd durumu şöyle yorumluyor; "Bizim koca bir oda dolusu ekipmanla bir araya getirdiğimiz dev kuantum bilgisayarlar bile bunu yapamaz. Bilgiyi bir noktadan diğerine bu şekilde zıplatarak aktarabilmek için sistemlerin zarar görmemesi adına son derece düşük sıcaklıklarda çalışmak zorundalar. Bunlar kuantum bilgisayarlar; yani insan zihninin hayal edebileceği hesaplama becerisinin çok üstündeler. Bu küçücük bakteriyse dev bilgisayarlarımızın yapamadığını yapıyor. Üstelik bunu bizim kullanamadığımız sofistike bir kuantum hesaplama algoritması kullanarak gerçekleştiriyor."

Bu bakteri bir milyar yıldan beri buralarda. Doğal seçilim bir şekilde bakterilerin böyle bir güç elde etmesini sağlamış. Hayatta kalmak ve üremek için en etkili çözüm neyse, sonraki nesillere de onun aktarılması gerek ki yaşam sürebilsin. Yani doğa, gelmiş geçmiş en iyi fizikçi olmasının yanı sıra bir nanoteknoloji uzmanı gibi de davranıyor. Çünkü canlı sistemler moleküler bir mekanizmayla işlemekte. Atomlar ve enerji, hücreler içinde sistematik olarak kompleks moleküler yapılara yönlendiriliyor. Moleküller de kuantum mekaniğini kullanarak bir araya geliyorlar. Bu tür mikro dönüşümler enerji transferine yardımcı olabileceği gibi, kimi zaman engel de olabilir. Doğal seçilim kuantum mekaniğinin tuhaf davranışlarını kullanıp enerji transferini garanti altına almayı başarmış. Peki bunu nasıl yapmış olabilir?

Cevap dalga-parçacık ikiliği olarak bilinen fenomende yatıyor. Parçacıkların bazen dalga gibi davrandığı, dalgaların da (ışık ve ses) özünde taşıyıcı parçacıkların olmasına dayanan bu durum sayesinde, eksitonların oluşturdukları dalgalar bir şekilde kendilerinden çok daha büyük bir alana yayılarak kromoforlar boyunca uzanıyor. Bu garip davranış modelini gözümüzde canlandırmak kolay değil. Ancak eksitonları gölün yüzeyindeki yapraklar üzerinde zıplayan bir kurbağa olarak düşünebiliriz. Bu örnekte her bir yaprak bir kromofora karşılık geliyor. Kurbağa her seferinde en kolay ulaşabileceği yaprağı seçip zıplamaya devam eder. Dolayısıyla hedefe en kısa yoldan ulaşamaz; bazen en yakındaki yaprak onu geriye, bazen sola, bazen de sağa götürür ve bu nedenle uzun süre zıplamak zorunda kalır. Ancak bu kuantum kurbağanın etrafını saran dalga, suya düşen bir taşın yaratacağının aksine, garip bir şekilde içe doğru yayılıyor. Bu dalgaların yayılma şekli, kurbağanın hedefine kestirme yoldan ulaşmasını sağlıyor. Diğer kurbağa hedefe 100 sıçrayışta ulaşırken, kuantum kurbağanın 10 kez sıçraması yeterli.

Seth Lloyd ve meslaktaşı Masoud Mohseni, Harvard Üniversitesi'nden Alan Aspuru Guzik ve Patrick Rebentrost ile ortaklaşa bir çalışma yürütüp bu durumu derinlemesine araştırdılar. Deneyde oluşturdukları dalgasal yayılmanın fotosentezde olduğu gibi maksimum verimle sonuçlanmasını bekliyorlardı ama bunun her zaman en iyi strateji olmayabileceğini gördüler.



Kuantum Kurbağa Eksitonları kurbağa, kromoforları da yapraklar olarak düşünürsek; her seferinde en yakındaki yaprağı seçip ona zıplamak zorunda. Bazen yakındaki yaprak geriye, bazen sola, bazen de sağa götürür ve uzun süre zıplamak zorunda kalır. Ancak dalgaya dönüştüğünde hedefine kestirme yoldan ulaşabiliyor. Dönüşemeyen kurbağa 100 sıçrayışta ulaşırken, kuantum kurbağanın 10 kez sıçraması yeterli.

> Doğa, gelmiş geçmiş en iyi fizikçi olmasının yanı sıra bir nanoteknoloji uzmanı gibi de davranıyor.

Çünkü dalgalar enerjilerinin yetmediği bir engelle karşılaşınca hedefe kadar yayılmaya devam edemiyor. Örneğin suda yüzen yaprakların üzerinde, onları hafifçe suya batıran taşlar olsaydı, diğer kurbağa bir ileri bir geri zıplayarak da olsa taş olmayan yaprakları dener ama kuantum kurbağa yoluna devam edemezdi. Eksiton için bu engel, karşısına çıkabilecek moleküler bozulmalar anlamına geliyor. Doğanın rahatlıkla uygulayıp en yüksek verimi aldığı modeldeyse farklı bir yöntem uygulanıyor: Engelsiz kısa mesafeler söz konusu olduğunda eksiton dalgaya dönüşerek yayılıyor, hedefe daha çabuk ulaşıyor. Ancak bir engelle karşılaştığında daha fazla ilerleyemediği için parçacık gibi davranmaya başlıyor. Diğer bir deyişle; kuantum kurbağadan normal kurbağaya dönüşüyor ve en yakındaki yaprağa atlıyor. Engeli bu stratejiyle atlattığında tekrar dalga gibi davranıyor. Böylece süreç yine hızlanıyor. Sonuçta reaksiyona gireceği yere mümkün olan en kısa sürede ulaşmış oluyor.

Fotosentez yapan canlılar, kuantum eşfazlılığı çıkarları doğrultusunda yönlendirerek olağanüstü hesaplama becerileri geliştirmişler. Bu bulgu, kuantum bilgisayarlar üzerinde çalışan bilim insanlarına çok büyük bir ışık yakarak, bilgiyi nasıl transfer etmeleri gerektiğini gösterdi. Yine de bunu aynı oranda etkili olacak şekilde uygulayabilmeleri için uzun yıllar sürecek çalışmalara ihtiyaç var.

Bir başka fizikçi; Oxford Üniversitesi'nden Vlatko Vedral, fotosentez araştırmalarından etkilenerek, hayvanlarda benzer bir durum yaşanıp yaşanmadığını kontrol etmek istedi. Bitkilerin enerji için fotosentez yapıyor olması gibi, hayvanlar da glükozdan elde edilen enerjiyi toplayıp hücrelerde kullanabilecek forma; yani elektronlara dönüştüren mitokondriyi kullanıyor. Bu yüksek enerjili elektronlar bir takım reaksiyonlardan geçtikten sonra, hücresel işlemler için gereken yakıtı sağlayacak olan ATP nükleotidini oluşturuyorlar. Geleneksel biyoloji modelleri, elektronları mitokondriya içinde bir molekülden diğerine zıplıyor olarak resmeder. Vedral bu modelin hatalı olduğunu, ATP için geçerli olmadığını gördü: Elektronlar zıplamak yerine kuantum süperpozisyonunu kullanarak aynı anda birden fazla yerde olabiliyorlar. Böylece ATP üretimi çok daha hızlı gerçekleşiyor. Vedral, Parkinson hastalığından kansere kadar birçok tehlikeli durumun ardında, mitokondriyadaki elektron transferinin sekteye uğramasının yattığını söylüyor: "Elektron transferindeki sorun mu bu hastalıklara yol açıyor, yoksa hastalıklar nedeniyle mi bu işlemde hata oluyor henüz tam olarak bilmiyoruz. Ama artık bu konuyu araştırmak gerektiğine eminiz."

KAFA İÇİNDEKİ MİNİK PUSULA

Kuantum dolanıklık bazı canlılara süper güçler kazandırmış

Kuantum biyoloji adına kazanılan büyük zaferlerin sonucunda bilim insanları şu soruyu sormaya başladı: Doğa, daha verimli sonuçlar almak adına bu hileleri tüm canlı organizmalarda kullanıyor olamaz mı? Sadece fotosentezin araştırılmasıyla bile bu kadar fazla bilgiye ulaşmış olmak, bundan sonraki araştırmalar için nasıl bir yöntem izleyebilecekleri konusunda güzel bir model sundu. Çünkü fotosentezde başrolü oynayan parçacık, ışığın taşıyıcısı fotonlar. Öyleyse fotonların devreye girdiği tüm süreçlerde benzer mekanizmalarla karşılaşabiliriz.

Işık denilince akla gelen ilk şey görme yetisi. Ancak yine bununla bağlantılı olup hala tam olarak aydınlatılamamış olan bir durum var ki bilim insanları öncelikle bu konuya eğilmeyi tercih ettiler: Kuşların göçü. Önceki araştırmalar zaten kuşların manyetik alanı algıladıklarını, göç yollarını bu şekilde tespit ettiklerini göstermişti. kimyasal süreçleri etkilemeyi başarıyor. 80'li yıllarda Manchester Üniversitesi'nde, Robin Baker tarafından gerçekleştirilen bir araştırmada insan retinasında ışığa duyarlı kriptokrom adlı bir protein olduğu tespit edilmişti. Baker bu proteinin manyetik alana duyarlılık kazandırdığını keşfetmiş, insanların da manyetik alanı algılayabileceği sonucuna varmıştı. Ama mekanizmayı

> Dünyanın manyetik alanı öylesine zayıf ki sıradan bir buzdolabı mıknatısı bile ondan 100 kat daha güçlü.

Ama asıl soru yanıtlanamadı: Manyetik alanı nasıl algılıyor olabilirler? Kafalarının içinde her daim kuzeyi gösteren bir çeşit biyolojik pusula mı var?

Dünyanın manyetik alanı öylesine zayıf ki sıradan bir buzdolabı mıknatısı bile ondan 100 kat daha güçlü. Yine de canlı bir organizmadaki

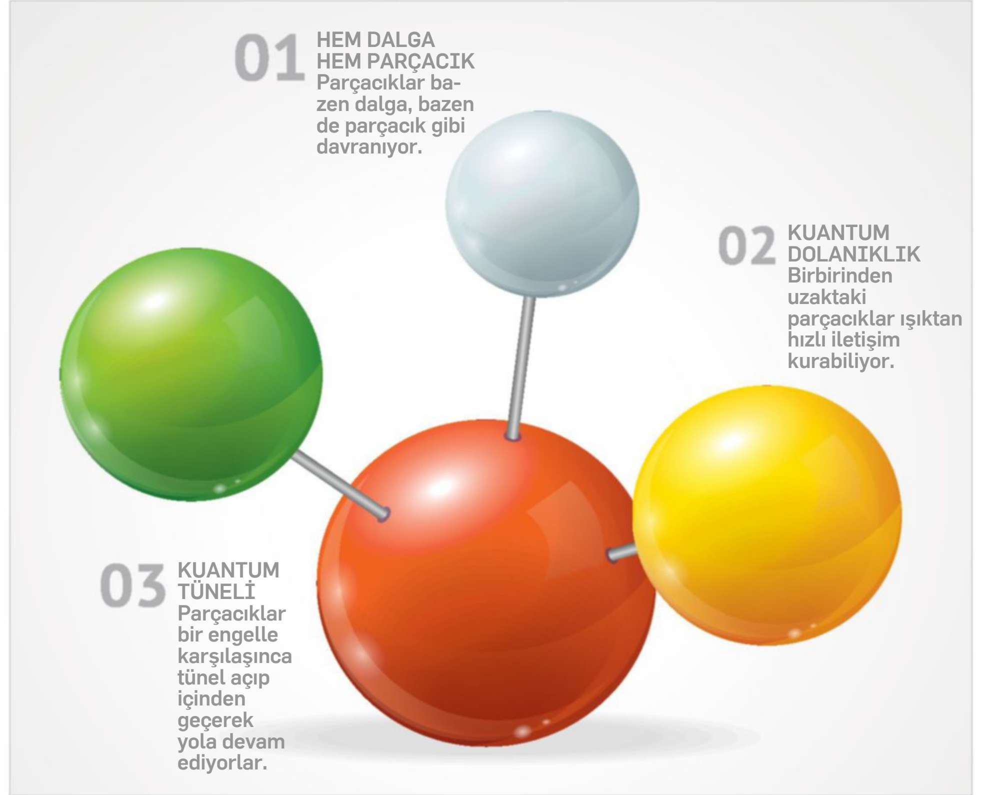


Bu minik kuşun retinasında kriptokrom adlı bir protein var. Proteindeki bir çift elektron, kuantum dolanıklık adlı fenomeni gerçekleştiriyor.

tam olarak tanımlayamadığı için buluşu o yıllarda hak ettiği ilgiyi görmedi. Yeni bulgular sonrasındaysa bambaşka bir anlam kazandı. Massachusetts Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden Steven Reppert ve ekibi yıllardır bu protenin işleyişi üzerinde çalışıyor. Araştırmaları, kriptokromun devreden çıkarılmasıyla meyve sineklerinin manyetik alana duyarlılıklarını kaybettiğini gösterdi. Ardından kelebekler ve Avrupa kızılgerdanı denilen bir kuş üzerinde de benzer araştırmalar yapıldı ve aynı sonuçlar alındı. Kuantum biyoloji uzmanları konuya eğilip her zamanki gibi daha derine baktıklarında, bu proteinde birbirinden kopuk durumda olan bir çift elektronun "kuantum dolanıklık" adı verilen fenomeni gerçekleştirdiğini gördüler.

Kuantum dolanıklık, elektron çiftlerinin, birbirlerinden çok uzakta olsalar da henüz anlaşılamayan bir şekilde iletişimde kalmaları-

nı sağlıyor. Uzay ve zamanın sınırlamalarına bağlı kalınmaksızın gerçekleştirilen bu iletişim ışıktan bile hızlı. Bizim için imkansız olan şey, elektron çiftleri için pek de öyle değil. Yani Einstein'ın, hiçbir şeyin ışıktan hızlı gidemeyeceği yönündeki keşfinin kuantum dünyada yeri yok. Parçacıklar bir kez birbirlerine bağlanıp dolanık hale geldiklerinde, evrenin başka yerlerinde olsalar bile bilgiyi aktarıp birbirlerini etkilemeyi sürdürebilirler. Retinadaki proteinde bulunan bu elektronlar da birbirlerine aynı şekilde bağlı. Dışarıdan gelip retinaya ulaşan bir foton bu elektronların birini uyardığında karmaşık bir kuantum süreci gerçekleşiyor ve organizma dünyanın manyetik alanını görmeye başlıyor.



KUANTUM KOKLAMA

Şekil ve sesi bir arada kullanan bir kilit mekanizması

Kokuları ayırt edebiliyor olmamızın ardında yine kuantum mekaniğinin süreçleri yatıyor. Koku duyusu hakkındaki araştırmalar, algılamanın bir çeşit kilit-anahtar mekanizmasıyla gerçekleştiğini göstermişti. 50 yıl önce Linus Pauling tarafından öne sürülen bu modelde, her bir kokuya özgü farklı moleküller, burundaki koku algılayıcılara ulaştıklarında kendilerine özgü bölgeye temas edip onu harekete geçiren bir anahtar gibi davranıyor. Böylece farklı kokuları birbirinden farklı şekillerde algılıyoruz. Anahtar kilide girdiğinde, algılayıcı kendisindeki yapıyı değişime uğratıp yoğun bir iyon akışı sağlıyor ve bu etkiyle bazı nöronların ateşleme yapmasına sebep oluyor.

Kuantum Fiziği Etkileriyle Gerçekleşen Biyokimyasal Süreçler

Mikro dünyaya özgü bu üç davranışın, canlı organizmalardaki en önemli süreçlerden bazılarına etki ettiği görüldü. Doğa, yaşamı güçlendirmek adına ne gerekiyorsa yapıyor, kuantum seviyeye ulaşıp onun garipliklerinden faydalanmayı başarıyor.

Ancak öne sürülen bu modelde bir sorun var. Çünkü sonrasında yapılan araştırmalar, koku algılayıcıların belirli bir anahtarla açılırken biraz daha karmaşık davrandığını gösterdi: Olfaktörler (koku alma duyusu için kullanılan sistemler) sadece moleküllerin şekline değil, titreşim frekansına da tepki veriyor. Bir başka deyişle; kilidi açmak için anahtarın şeklini kullanmakla kalmıyor, sesine de ihtiyaç duyuyor. Şekil ve ses eşleşmesi her bir moleküle benzersiz bir imza kazandırmakta. Bu, retina ve avuç içi taramasının bir arada kullanıldığı karmaşık güvenlik sistemlerine benziyor. Ama tabii bir molekülün titreşimlerinin algılanabilmesi için kuantum mekaniğinin devreye giriyor olması gerek. Tıpkı fotosentezdeki eksiton gibi, sesle alakalı durumlarda yapay bir parçacık olan fononlar meydana çıkıyor. Koku molekülleri tarafından salınan fononlar, koku algılayıcılara ulaştıklarında, molekülün şekliyle birlikte titreşim bilgisini de iletiyorlar. Meyve sinekleri üzerinde yapılan araştırmalar, moleküllerin yaydığı bu titreşimlere duyarlı olduklarını gösterdi. Bazı bilim insanları bu şaşırtıcı durumu "kuantum koklama" olarak adlandırıyor.

Tam bu noktada tekrar görme duyusuna dönmekte fayda var. Işık, canlı organizmaların tamamındaki süreçleri direkt ya da dolaylı yoldan etkileme gücüne sahip. Gözlerimiz de fotonlara tepki veriyor. O sırada retinadaki bir molekül, fotonları absorbe edip enerjilerini iyon akışı yaratmak için kullanıyor. Bu da tabii beyindeki bazı nöronların harekete geçmesini sağlıyor. Hareketlenen nöronlar, kuantum dalgalarına tepki verecek yapıya sahip değiller. Ama bilim insanları, nöronların birbirlerine mesaj iletmelerini sağlayan bağlantı noktalarının; yani sinapsların tıpkı koku algılayıcılar gibi bazı kuantum süreçlerini kullanarak



çalıştığını düşünüyor. Şu ana dek yapılan araştırmalar, doğanın, fizikçilerin bilmediği birkaç hileyi kullanıp kuantum dünyayla bizimkini bir araya getirerek, organizmaların güçlenmesi adına olağanüstü çözümler yarattığını gösterdi. Uyguladığı çözümleri yakından izlemek, yeni fikirlerin ortaya atılmasını sağlayabilir. Örneğin fotosentezin güneş ışığından enerji üretirken kullandığı akıllıca taktikler güneş panellerinde uygulanabilirse, gelmiş geçmiş en verimli panel teknolojisini üretmeyi başarabiliriz. Bir diğer potansiyel uygulama alanıysa kuantum bilgisayarlar. Bit yerine kubitle işlem yapan bu bilgisayarlarda henüz kubit sayısını oda sıcaklığında artırabilecek bir yöntem geliştiremedik. Dolayısıyla son derece soğuk laboratuarlarda çalıştırmak zorunda kalıyoruz. Oysa doğa benzer bir işlemi güneş ışınları altında ısınırken de gerçekleştirebiliyor. Kuantum bilgisayarların da artık oda sıcaklığında çalışabilir duruma getirilmeleri gerek. Biyolojik modellerde kuantum etkilerinin uzun süreli olduğu kanıtlanırsa, fotosentezdeki süreci kopyalayarak daha güçlü bilgisayarlar yaratabiliriz.

İngiliz araştırmacı Simon Gane ise koku algılayıcılardaki mekanizmayı biraz daha yakından incelediğinde, burnumuzda bulunan ve G-proteini olarak adlandırılan bir grup reseptör çiftiyle ilgili ilginç bir tespitte bulundu. Bu çiftli reseptörler vücudumuzdaki tüm hücrelerde bulunan algılayıcılarla aynı yapıda. Araştırmacı, ilaç araştırmalarında da hedef alınan algılayıcıların kuantum düzeyde incelenmesi gerektiğini düşünüyor. Çünkü bu sayede, şu ana dek aklımızın ucundan bile geçiremediğimiz şekillerde çalışabilecek yeni ilaçlar yaratabiliriz. Jim Al-Khalili'nin ele aldığı DNA mutasyonları ise hem kanser araştırmaları için hem de yaşam ve evrimin mekanizmalarını daha iyi anlayabilmek adına son derece önemli. Kendisinin de dile getirdiği üzere; "Kuantum tüneli mutasyonlarda önemli bir rol oynuyorsa, kuantum mekaniği, sağlıklı bir hücrenin nasıl kanserli hücreye dönüştüğü konusunu er ya da geç aydınlatacaktır." Dolayısıyla artık en büyük hedeflerden biri, tedavilerdeki biyolojik süreçlere müdahale eden kuantum etkilerini tespit etmek. Bunun için de DNA mutasyonlarıyla olan bağlantılarını ortaya çıkarmak gerekiyor. Başarılırsa, kanser tedavisi için çok büyük bir umut doğabilir.

Parfümün Sesi

Koku duyusu kilit-anahtar mekanizmasıyla çalışıyor. Moleküller, burundaki koku algılayıcılara ulaştıklarında kendilerine özel bölgeye temas edip onu harekete geçirecek bir anahtar gibi davranıyorlar. Ama olfaktörler sadece moleküllerin şekline değil, sesine de duyarlı.

Avrupa Bilim Vakfı, şu ana dek elde edilen sonuçların bilime yaptığı katkıdan etkilenerek, kuantum biyoloji alanındaki araştırmaların daha çok desteklenmesi için yeni bir program başlattı. ABD Savunma Bakanlığı Gelişmiş Araştırma Projeleri Ajansı (DARPA) da 2010 yılında kurulan kuantum biyoloji ağı ile gelişimin hız kazanması adına tüm dünyadaki araştırmaları derleyip yenileri için fırsat yaratıyor.

Araştırmalar, kuantum mekaniği süreçlerinin canlı organizmalardaki moleküler karmaşadan kaçınmak şöyle dursun, onları yönlendirerek yaşamın devamı için ne gerekiyorsa yaptığını gösteriyor. Tam da Schrödinger'in tahmin ettiği gibi; hayat, her gün deneyimlediğimiz büyük nesnelerin dünyası ile tuhaf ve muhteşem olan kuantum dünyanın sınırları arasında fevkalade bir dengeye sahip. Fizik, biyoloji ve kimyanın güç birliğiyle gerçekleştirilen bu keşif sayesinde, tıpkı o kuantum kurbağa gibi doğanın taktiklerini kopyalayarak zıplayabilir, hedefe daha az adımda ulaşabiliriz. PS

> Tıpkı fotosentezdeki eksiton gibi, sesle alakalı durumlarda yapay bir parçacık olan fononlar meydana çıkıyor. Koku molekülleri tarafından salınan fononlar koku algılayıcılara ulaştıklarında, molekülün şekliyle birlikte titreşim bilgisini de iletiyorlar.

El yapımı

EDİTÖR *Sophie Bushwick*

Tatlı tatil müziği



Elektrik mühendisi Jay Silver 2007'de herhangi bir şeyi çalgıya dönüştürmenin yolunu keşfetti. Elektronik bir org kitiyle uğraşırken, müzik notaları üreten devrenin üstüne kazayla mercimek döktü. "Kurulamaya çalışırken," diyor Silver, "çıkan sesin değiştiğini fark ettim." Silver'ın da gördüğü gibi, aygıta dokunmak sesi değiştiriyordu. Silver ertesi gün devreyi, ders verdiği yaz kampına götürdü ve kamp katılımcılarına nasıl çalıştığını gösterdi. Devre iletken nesnelerle temas ettiğinde bu nesneler aygıtın birer uzantısı gibi davranıyordu. Kullanıcılar tıpkı bir klavyenin tuşlarına basar gibi nesneye dokunup farklı sesler elde edebiliyordu. Silver'ın kamp katılımcıları devreyi denedi ve elmadan bisiklete aklınıza gelen her şeyle müzik yaptı. Daha sonraları bir meslektaşı Silver'a devreyi bir kurşunkaleme bağlamasını önerdi çünkü elektrik, kalemin ortasındaki grafitten geçebiliyordu. Sonuçta ortaya, resim çizdiğinizde "müzik" çalan Drawdio adlı kalem çıktı.

Silver, Drawdio'nun yapım talimatlarını internetten yayınladı ve birilerinin kendi fikrinden yola çıkarak yeni bir şeyler yaratmasına bayılıyor. Bunu dikkate alan Popular Science olarak biz de şarkı söyleyen bir şeker yaptık. Aynısını siz de yapabilirsiniz. STEPH YIN

İpuçları ve fotoğraflar için popsci.com.tr/candymusic adresini ziyaret edebilirsiniz.

İSTATİSTİKLER

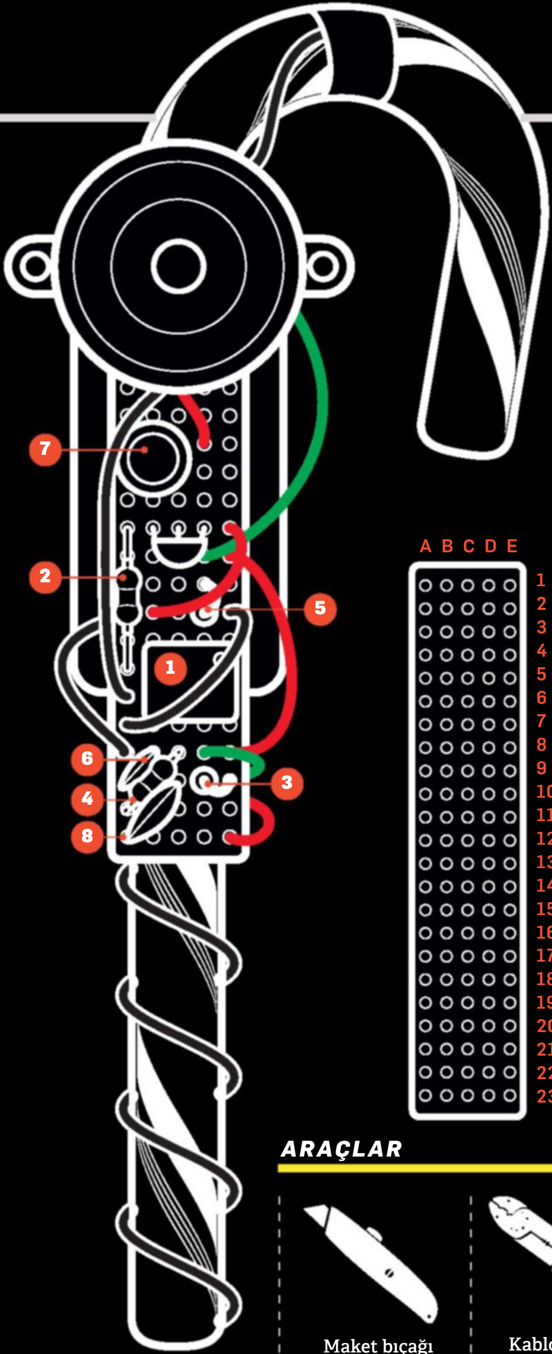
Süre 2 saat
Maliyet 150 TL
Zorluk



ÇALSIN ÇANLAR

DİKKAT: Sütü ya da herhangi bir sıvıyı pilin ya da devrenin üstüne dökmeyin.

FOTOĞRAF *Jonathon Kambouris*



ARAÇLAR


Maket bıçağı


Kablo sıyırıcı


Havya


Makas

MALZEMELER

- Delikli pertinaks
- TLC555CP LinCMOS zamanlayıcı, sekiz pinli DIP 1
- ¼-watt'lık dirençler %5 (10, 10K, 10M, 270 K ohm) 2 3 4 5
- 0,1 uF, 50 voltluk %20'lik seramik disk kondansatör 6
- 100 uF, 35 volt, %20 radyal kondansatör 7
- 820 pF seramik disk kondansatör 8
- PNP genel amaçlı amplifikatör, 2N3906
- Siyah, kırmızı ve yeşil renkte 22 AWG (0,65 mm çaplı) tel
- 2 x AAA pil klipsi
- Giriş telleri olan mini hoparlör
- Çift yüzlü köpük bant
- 2 adet AAA pil
- Baston şeker
- Alüminyum folyo
- İzolasyon bandı

İLLÜSTRASYON CLINT FORD

ADIMLAR

1
Maket bıçağı kullanarak pertinaksı 23 delikli 5 sıradan oluşacak bir dörtgen şeklinde kesin. TLC-555CP zamanlayıcıyı A16'ya, sol üst köşeye yerleştirin. Zamanlayıcının bacaklarını pertinaksın altına bükerek yerine sabitleyin.

2
Dirençleri, kondansatörleri ve amplifikatörü şekilde görüldüğü gibi devre kartına bağlayın. A12'yi D15'e, A15'i E19'a ve A13'ü A20'ye bağlayın. Pinleri tutmak için kartın altına köpük parçası koyabilirsiniz.

3
Yeşil telden 12,5 cm uzunlukta kesin, bir ucunu sıyırıp B13'e sokun. Diğer ucunu 5 cm kadar sıyırın. 20 cm'lik yeşil tel kesin, sıyrılmış ucunu B20'ye sokun, diğer ucundan 12,5 cm kadar sıyırın.

4
Pil klipsinin kutuplarını sıyırıp lehim pastası sürün. Eksi kutbu E20'ye, artı kutbu A23'e yerleştirin, klips ile pertinaks arasında 2,5 cm kadar teli boşta bırakın. Şimdi hoparlörün tellerini sıyırıp lehim pastası sürün ve şemada görüldüğü üzere karta bağlayın.

5
Karttan zamanlayıcı haricinde her şeyi söküp çıkarın. 2. ve 6. pinler arasına bir atlama teli lehimleyin. Sonra hoparlör hariç tüm bileşenleri önceki adımlardaki sırayla tekrar yerleştirin. Bileşenlerin uçlarını şekilde gösterildiği gibi, pertinaksın altından lehimleyin.

6
Çift taraflı köpük bantla hoparlörü devre kartına yapıştırın. Uçlarını devreye lehimleyin.

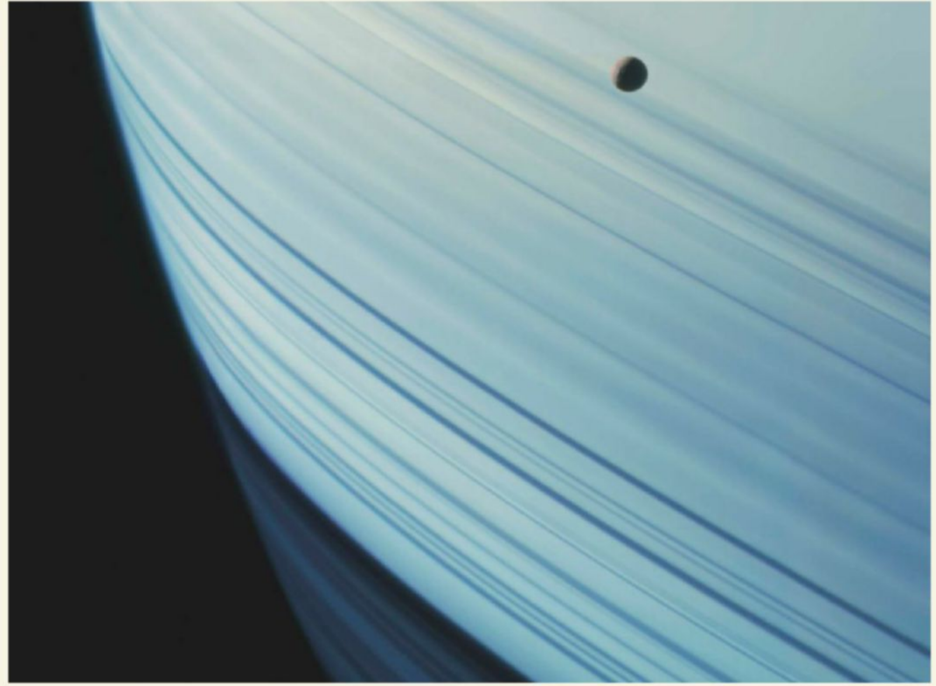
7
Devrenizi test edin. Pilleri bağlayıp yeşil telin açıktaki kısmına çıplak elinizle dokunun. Hoparlörden yeşil kutuplar arasındaki dirence göre perdesi değişen bir ton gelmesi gerekiyor. Bir başka deyişle, siz ellerinizi hareket ettirdikçe ses de değişmeli.

8
Çift taraflı bandı kullanarak devre kartını ve pil klipsini bir baston şekere yapıştırın. Eğer devreyi ileride yeniden kullanmayı planlıyorsanız, yerine tutturmak için bir iki tur izolasyon bandıyla sarın.

9
Kısa yeşil teli baston şekerin kıvrımlı kısmına, uzun olanı ise şekerin gövdesine dolayın. Tellerin uçlarına alüminyum folyo sarıp bantlayın. Artık müzik yapmaya hazırsınız!

10
Baston şekeri bir elinizle, tele dokunacak şekilde tutun ve şekeri üstten yalayın. Şekeri sıcak çikolataya (devreyi ıslatmadan) batırabilir, hatta aynı fincandan bir pipetle içebilirsiniz. Ya da şekeri bir elinizle tutarken, diğer elinizin bir parmağıyla, azıcık su döktüğünüz çay tabağının içinde şekiller yapabilirsiniz.

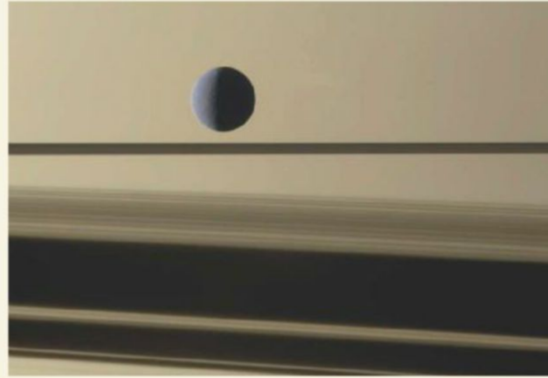
Harika Proje



UZAY SANATI

Sanatçı Michael Benson güneş sisteminin fotoğraflarını satın almak yerine kendi fotoğraflarını oluşturmaya ve mevcutlardan daha iyisini elde etmeye karar vermiş. Öteden beri uzay meraklısı olan sanatçı, NASA'ya ait yüzlerce görüntüyü birleştirerek tek bir gezegen manzarası oluşturmayı öğrenmiş. Uzay araçları genellikle aynı görüntünün farklı unsurlarını görebilmek için görüntüleri farklı renk filtreleriyle kaydediyor. Bunları üst üste bindiren Benson, kozmosun detaylı ve gerçek renklerde bir resmini elde etmiş.

SARAH KEARTES





Michael Benson

Çalışmanız sırasında "Evreka!" dediğiniz bir an oldu mu?
Öyle bir an seçmem gerekse, Satürn'ün uydusu Enceladus'un renkli bir kompozit mozaiğini oluşturduğum an derdim. Bildiğim kadarıyla bu, uzaya gayzerlerinden su püskürten uydunun tamamının renkli göründüğü ilk görüntü. Arkama yaslanıp iyice baktım ve Enceladus'u, oraya gitsek göreceğimiz biçimde gören ilk kişinin ben olduğumu düşündüm.

Bunu amatörler de yapabilir mi?
Herkes ham verilere ulaşıp bunlar üzerinde çalışabilir. ABD uzay programının en güzel yanlarından biri bu. Hatta internette nasıl yapacağınıza ilişkin öğreticiler bile var. Ben Planetary Society sitesindekilerle başlamayı öneririm.

Benson, Satürn'ün aylarından Mimas'ın (yukarıda) ve Rhea'nın (aşağıda) bu görüntülerini yaratmak için *Cassini* uzay aracının elde ettiği verilerden yararlandı. Bu görüntüler sanatçının 2012'de yayımlanan *Planetfall* adlı kitabında yer alıyor.

İnsanların çalışmalarınızdan ne öğrenmesini umuyorsunuz?
Eğer eserlerim, güneş sisteminin insanı tuhaf biçimde kendine çeken ve hatta biraz da tedirgin eden yanları karşısında hissettiğim o huşu duygusunu aktarabiliyorsa amacına ulaşmış demektir.

Teknik destek

S: Doğa parkındaki bir gergedan ailesini, onları rahatsız etmeden nasıl takip edebilirim?

SAFARİ TEMA PARKI ÇALIŞANI



C: Normalde GPS'le takip için olabilecek en küçük aygıtı kullanmak istersiniz. Fakat gergedanlarla çalışırken 1,8 tonluk hayvanın bu aygıtı ezme riski var. O yüzden, gergedanın boynuzunda küçük bir oyuk açıp GPS kayıt aygıtını ve pili içine sığdırabilirsiniz. Gergedan boynuzları büyük oranda keratinden, yani saçta ve tırnaklarda bulunan proteinden oluşur, o yüzden burası hem elektronik aygıtları saklamak için güvenli bir yer hem de hayvana zarar vermiyor.

–TIMOTHY HOLMBERG, SPARKFUN TEKNİK DESTEK MÜDÜRÜ

DERLEYEN NICOLE LOU

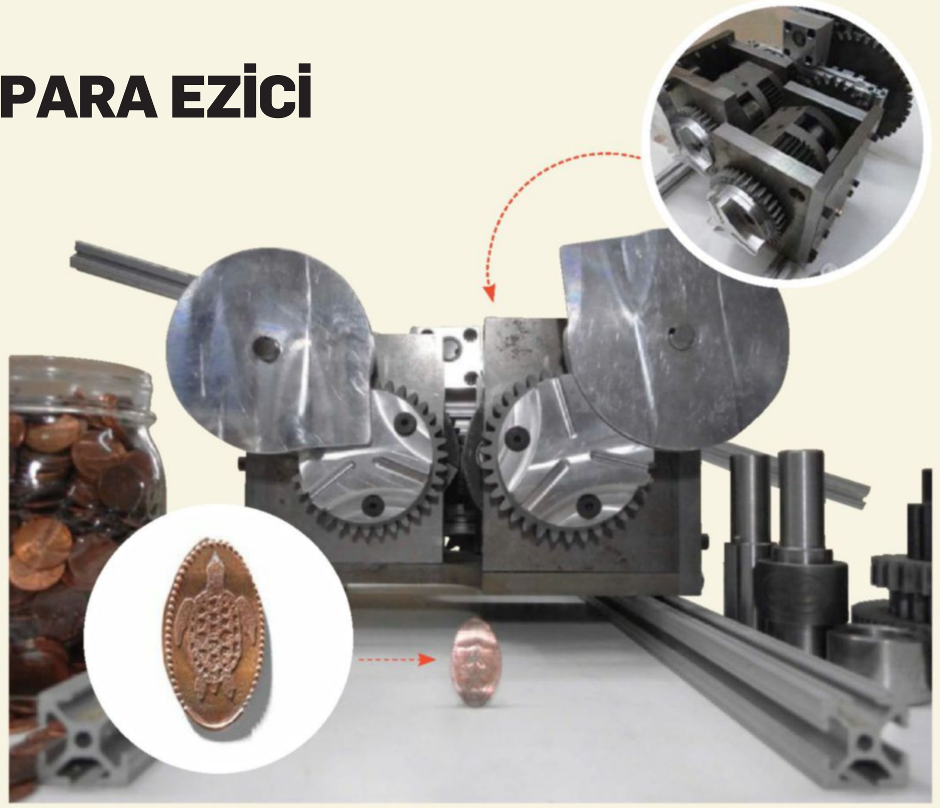
NASA/JPL-CALTECH/MICHAEL BENSON/KINETIKON PICTURES, ALENKA SLAVENIC, GARRY OMBLER/DK/ GETTY IMAGES; NASA/JPL-CALTECH/ MICHAEL BENSON

Harika Proje

9,000 | Projenin maliyeti olan 4.500 doları amorti edebilmek için ezilmesi gereken peni sayısı.

STEAMPUNK PARA EZİCİ

Stuart Anderson geçtiğimiz yıl Twitter'daki işinden ayrıldıktan sonra kendini meşgul edecek bir uğraş arayışındaydı. O ve oda arkadaşı heykeltıraş Shaun Slifer yıllardır bir bozuk para ezici yapmayı konuşuyorlardı (Slifer çocukluğundan beri hatıra olarak peni topluyordu). Anderson nihayet zamanın geldiğine karar verdi. Robotik doktorasını işe koşan Anderson önce metalden bir prototip üretti, sonra da makinede işleyerek aygıtı son haline getirdi. Elle çevrilen çarklar üzerine şekil kazınmış iki silindiri döndürüyor. Silindirler aralarındaki boşluktan bir peni alıyor, yassılaştırıp uzatırken iki yüzüne de yeni birer desen basıyor. Slifer sekiz diğer sanatçıyla birlikte bir düzineden fazla peni tasarımı yapmış. Bunların çoğu Kuzey Amerika'nın soyu tükenmiş ya da tükenme tehdidiyle karşı karşıya hayvanlarını içeriyor. "Makine, teknolojiye ve doğayla ilişkimize eleştiri getirmek için yine teknolojiden faydalanıyor" diyor Anderson. Anderson ile Slifer bu yaz peni eziciyi Brooklyn Halk Kütüphanesi'nin bir şubesinde sergilemeyi düşünüyor. Şu anda peni başına 50 sent ile çalışan bu aygıtla ileride bir gün yaptıkları yatırımı amorti edebileceklerini söyleyip şakalaşıyorlar.
REBECCA HARRINGTON



STUART ANDERSON; PENNY, JONATHON KAMBOURIS

Tortilladan plak yapın

San Diego'daki California Üniversitesi'nde son sınıf öğrencisi olan Dwight Chia, YouTube'daki bir videoda bir pikapta plak yerine tortilla çalındığını görünce bu şakayı gerçeğe dönüştürmeye karar verdi. Chia'nın lazerli kesiciyle 78 devirlik akrilik plak yapma hobisi de işine yaradı. Bir plak bilgiyi her bir oyuk boyunca dizili çıkıntılar halinde saklar ve dakikada 78 devir dönen bir plakta saniye başına düşen veriyi artırmak için ekstra oyuklara ihtiyaç duyulur. Chia, bu hızın "tortilladan anlaşılır bir ses elde etmek için kilit nitelikte olduğunu," söylüyor. Chia'nın pişirilmemiş unlu tortilladan yaptığı pikap "Mexican Hat Dance" parçasını boğuk bir sesle çalabiliyor ve yenebiliyor.
LEVI SHARPE



DWIGHT CHIA

ARAÇLAR – MALZEMELER

- Kâğıt ve bant
- Oda sıcaklığında, pişirilmemiş un tortillası
- Lazerli kesici
- Pikap

TALİMATLAR

1. "Mexican Hat Dance" plağının PDF dosyalarını *popsci.com.tr/tortillarecord* adresinden indirin ya da Chia'nın internetteki talimatlarını izleyerek başka şarkılar için dosyalar yaratın.
2. Temiz kalması için kesme yatağını kâğıtla kaplayın. Sonra tortillayı yerleştirip lazerli kesiciyi odaklayın.
3. Hızı 95'e, gücü 20'ye, frekansı 5.000'e ayarlayıp her bir PDF'i lazerli kesiciye gönderin.
4. Plağın dış kısmını ve orta deliğini kesmek için hızı 20, gücü 100 yapın.
5. Tortillayı pikaba koyup çalın!

Soru & Cevap

Kafanızı kurcalayan bir soru mu var?
sorucevap@popsci.com.tr
adresine yollayın editörlerimiz cevaplasın

CEVAPLAYAN *Daniel Engber* , *Tuna Emren*
İLLÜSTRASYON *Jason Schneider*



S: PARLAK IŞIKTA NEDEN HAPŞIRIRIZ?

Kısa cevap: Hepsi kafanızın içinde olabilir

C: **İnsanların** neredeyse dörtte biri parlak ışığa maruz kalınca hapşırır. Bilim insanları bu duruma 1954'ten bu yana "fotik hapşırma refleksi" diyor ancak söz konusu durumun binlerce yıllık geçmişi var. Aristo, güneşin ısısının nazal sıvıyı kuruttuğunu, bunun da burnun gıdıklanmasına yol açtığını öne sürmüştü (Eski Yunanlılar hapşırmanın kutsallığına ve sadece cinsel heyecan sırasında hapşırılması gerektiğine de inanıyorlardı). Modern tıp ise daha muhtemel sebepler ortaya koyuyor.

Her şeyden önce, bu etki bebeklerde de gözlemleniyor. Demek ki öğrenilmiş bir tepki değil ve genetik olabilir. İsveç'te yapılan bir araştırma, ebeveynlerden birinde bu durum görülüyorsa, çocukların yarısından fazlasında da aynısının ortaya çıktığını gösteriyor. Farklı bir araştırma ekibi ise insan genomunda bu özellikten sorumlu olabilecek iki nokta buldu, ancak henüz kanıtlayabilmiş değil.

Mekanik bir açıdan bakarsak, bu durum beyne giden bağlantılarda sinyallerin karışmasından kaynaklanıyor olabilir. Bilim insanları optik sinirin aşırı etkinleşmesinin (örneğin parlak günışığına çıkmak) hemen yakınındaki trigeminal sinire de sinyallerin sızmasına yol açabileceğini düşünüyor. Bu sinir, nazal iritasyondan sorumlu ve hapşırmayı tetikliyor.

Sebep beynin başka yerlerinde de olabilir. Bundan birkaç yıl önce Zürih Üniversitesi'nden araştırmacılar başka bir kuramı test etmek üzere 10 adet fotik hapşıran ile 10 adet fotik hapşırmayan kişiyi inceledi. Beyin dalgalarını elektroensefalogram (EEG) ile incelerken bir yandan da deneklere parlak ışık tuttular. Fotik hapşıranların görsel kortekslerinde daha fazla etkinleşme görüldü. Bu da demek oluyor ki ışığa karşı aşırı duyarlılık, bu dönüşlü süreci beyin kökünün ötesine taşıyor.



S: HEDİYE ALMAK MI DAHA İYİ HİSSETTİRİR, VERMEK Mİ?

Kısa cevap Önemli olan düşünmek.

C: **British** Columbia Üniversitesi'nde psikolog olan Elizabeth Dunn, "Mutluluğa giden yolda, başkaları için para harcamak insanın kendisi için para harcamasından daha etkili bir yöntem olabilir," diyor. Dunn 2008'de 632 Amerikalı üzerinde harcama alışkanlıklarını ve mutluluğu incelemek için bir araştırma yapmış. Denekler dostlarından ya da akrabalarından çok kendileri için harcama yaptıklarını söylemişler (ortalama 146 dolara karşı 1.714 dolar). Fakat verdikleri hediyelerle mutlulukları arasında daha güçlü bir ilişki bulunmuş.

Hediye almanın da güçlü bir tesiri var. Şu anda Avustralya'daki Macquarie Üniversitesi'nde çalışmakta olan Charles Areni, 1998'de yaptığı araştırmada eşit sayıda kız ve erkekten oluşan 174 üniversite öğrencisinden, hediyelerle ilgili unutulmaz bir anılarını yazmalarını istedi. Öğrencilerin çoğunluğu, yani yaklaşık %71'i hediye verdiği değil aldığı bir olayı anlatmıştı. Sonuçlar cinsiyete göre bölündüğünde daha da anlamlıydı. Kızların %92'si hediye vermektense almaya odaklanmıştı. Erkeklerde ise bu rakam %55'ti. Montreal'daki Concordia Üniversitesi'nden evrimsel psikolog Gad Saad ise cinsiyetler arası farka şaşırmıyor. Hayvanlar aleminde de erkeklerin genelde dişilerine gıda verdiği gözlemini dile getiriyor. 2003 tarihli bir araştırmada Saad insanlara hediye verme sebeplerini sorduğunda erkeklerinkinin daha "taktik" amaçlı olduğunu görmüş. Erkekler hediyeyle "Zenginim" türünden mesajlar vermek istiyor. Kadınlar ise daha çok doğum günü gibi sebeplerden ötürü hediye veriyor.

S: Güneş'in Değişmeye Başladığı Doğru Mu?

C: **Güneş'in** manyetik alanı tersine dönmek üzere. Ve bu olduğunda sadece biz değil, tüm güneş sistemi bundan etkilenecek. Ama korkulacak bir şey yok. Zira bu durum her 11 yılda bir yaşanıyor.

Kısa cevap Evet, manyetik kutupları yer değiştiriyor.

Güneş, iyon adı verilen pozitif yüklü atomların ve negatif yüklü elektronların bileşiminden oluşan bir gaz devi. Bu yüklü parçacıklar etrafa yayıldıklarında manyetik bir alan üretiyorlar. Bu nedenle kutuplarından biri pozitif, diğeri negatif yüklü. Güneş, kendi ekseni etrafında döndükçe, parçacıklardan oluşan bu plazma, manyetik alanı da kendisiyle birlikte sürüklüyor, döndürüyor. Git gide daha dar bir alana sıkıştırarak buna devam ediyor ve neticede oluşan bu gerginliği daha fazla zorlayamayacak duruma geliyor. Bunun sonucunda manyetik alanı değişime uğratıyor. Değişime yaklaşılırken Güneş'in en aktif zamanları yaşanmakta. Şu anda olmasını beklediğimiz manyetik değişimde kuzey kutbu pozitif yüklenirken, güney kutbu negatif yüklü hale gelecek.

Bu gerçekleştiğinde birçok olası sonuç yaşanabilir. Çünkü elektrik yükünden doğan güç, tüm güneş sistemine dalgalar halinde yayılmış durumda. Gezegenimiz de Güneş etrafında döndüğü için sürekli bu elektrik yüklü dalgaların içinden geçip duruyor. Bunun bize büyük bir faydası var: Galaksideki kozmik ışımalardan koruyan bir kalkan görevini görüyor. Kozmik ışınlar, galaksinin uzak bölgelerinden yayılan ve güneş sistemimize sızan yüksek enerjili parçacıklardan oluşmakta. Bize ulaşmayı başarsalar, uydularımıza ve yörüngedeki uzay istasyonlarında bulunan astronotlara zarar verebilme gücüne sahipler. Kötü tarafıysa şu; Güneş böyle maksimum aktivite içindeyken başka bir kozmik ışın türü ortaya çıkıyor. Güneş'ten, kütle atılımıyla yayılan protonlar Dünya'ya doğru fırlıyor ve bu da zararlı etkiler doğurabiliyor. Yine de gezegenimizde, kutup bölgelerine yakın yerlerde görülen etkileyici kuzey ve güney ışıklarını bunlara borçluyuz. Kozmik ışımaların, gezegenimizdeki bulutları etkilediğine dair bir takım bilimsel tahminler var. Bu doğruysa, ışımaların artması hava durumu ve koşullarını değişime uğratacak demektir.



S: AHTAPOTLARIN KANI NEDEN MAVİ?

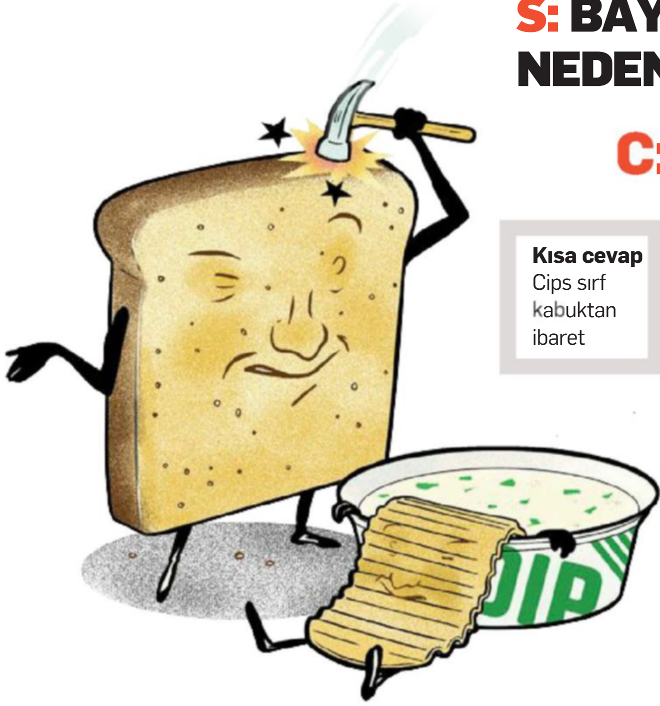
Kısa cevap Kana rengini veren madde, zorlu koşullarda hayatta kalmalarını sağlıyor.

C: **Ahtapotla**r gerçekten çok ilginç canlılar. Nöronları bile sadece kafalarında değil, tüm vücutlarına yayılmış halde bulunuyor. İnsan beyninde 100 milyar nöron olduğu biliniyor. Ahtapotlardaysa 500 milyon civarında.

Onların en iyi bilinen yeteneğiyse bulundukları çevreye çabucak uyum sağlayıp, bir saniye gibi son derece kısa bir sürede renk ve şekil değiştirebiliyor olmaları. Bu muhteşem becerinin sırrı kanlarında saklı. Ahtapotun kanına mavi rengi veren hemosiyanin adlı pigment, zorlu koşullarda hayatta kalmasını da sağlıyor. Kandaki hemosiyanin proteini, bizdeki demirin aksine bakır atomları içermekte. Ahtapotların üç kalbi olduğu için normalden daha fazla oksijene ihtiyaç duyuyorlar. Hemosiyanin içindeki bakır atomları da fazla sayıda oksijen atomuyla bağlanabilme özelliğine sahip. Dolayısıyla kanlarına rengini veren bu madde, vücutlarının oksijen ihtiyacını üst seviyeden karşılayabilir durumda. Hatta o anda çevresinden oksijen elde edemiyor olsa bile kanında bu ihtiyacı bolca depolamış oluyor. Bu proteinin bir diğer faydası, birçok canlı için ölümcül etkiler doğurabilecek kadar düşük sıcaklıklarda bile hayatta kalmasını sağlaması.

Araştırmacılar, ahtapotların uzaklara göç edemeyen bir tür olduğu gerçeğinden yola çıkarak, mavi kan adaptasyonunu bu nedenle geliştirdiklerini düşünüyorlar. Böylece zorlu koşullara bile kolayca uyum sağlıyor ve bulunduğu yeri değiştirmesi gerekmiyor.

S: BAYAT EKMEK SERTLEŞİRKEN NEDEN BAYAT CİPS YUMUŞUYOR?



Kısa cevap Cips sırf kabuktan ibaret

C: **Bayatlık biliminde** (evet, böyle de bir bilim var) bir "kabuk bayatlaması" var, bir de "iç bayatlaması." Kabuk bayatlaması, bir ekmeğin çıtır çıtır olan kabuğunun yumuşaması. İç bayatlaması ise ekmeğin içinin sertleşmesi.

İlkini açıklamak kolay. Kabuk, ekmek somununun içindeki nemi emiyor. Havanın nemini emen patates cipsleri de tamamen kabuktan oluştuğu için yumuşuyor.

İç bayatlaması daha karmaşık. Gıda bilimciler yıllar boyunca bu konuda yüzlerce makale kaleme aldı. Birçokları bunun glüten yapısındaki nişastayla ilgili olduğunu düşünüyor. "Nişasta granülleri, pişirme sırasında amiloz açığa çıkarıyor," diyor Minnesota Üniversitesi'nde tahıl bilimci olan Profesör Bill Atwell. Ardından amiloz örümcek ağı şeklinde glüten ağına yapışıyor. Ekmeğin kabuğu, nemi aldıkça bu ağlar sertleşiyor. Kimi ekmek üreticileri amiloz ipliklerini koparan enzimler ya da nişastanın glütenle etkileşime girmesini önleyen katkı maddeleri kullanarak ürünlerin raf ömrünü uzatıyor.

Bayatlık aynı zamanda zihinle ilgili bir durum. 2004 yılında yaptıkları bir araştırmada Oxford Üniversitesi'nden bir ekip, ses geçirmez bölmelere yerleştirdikleri insanlardan kulaklık takmalarını ve Pringles cipsi yemelerini istedi. Cips yendiği sırada çıkan ses şiddeti artırılarak kulaklıklara verildiğinde, deneklerin bu cipslerin daha taze olduğunu düşündüğü görüldü.

Soru: Mert Deniz Koçak

S: Yiyeceklerin Tadı Hepimiz İçin Aynı Mı?



Kısa cevap Tatları aynı şekilde algılıyor olsaydık hepimiz aynı yemekleri severdik.

C: **Farklı yiyecekleri** farklı tatlarda algılıyoruz ama örneğin yeşil elmanın tadı hepimiz için aynı mı?

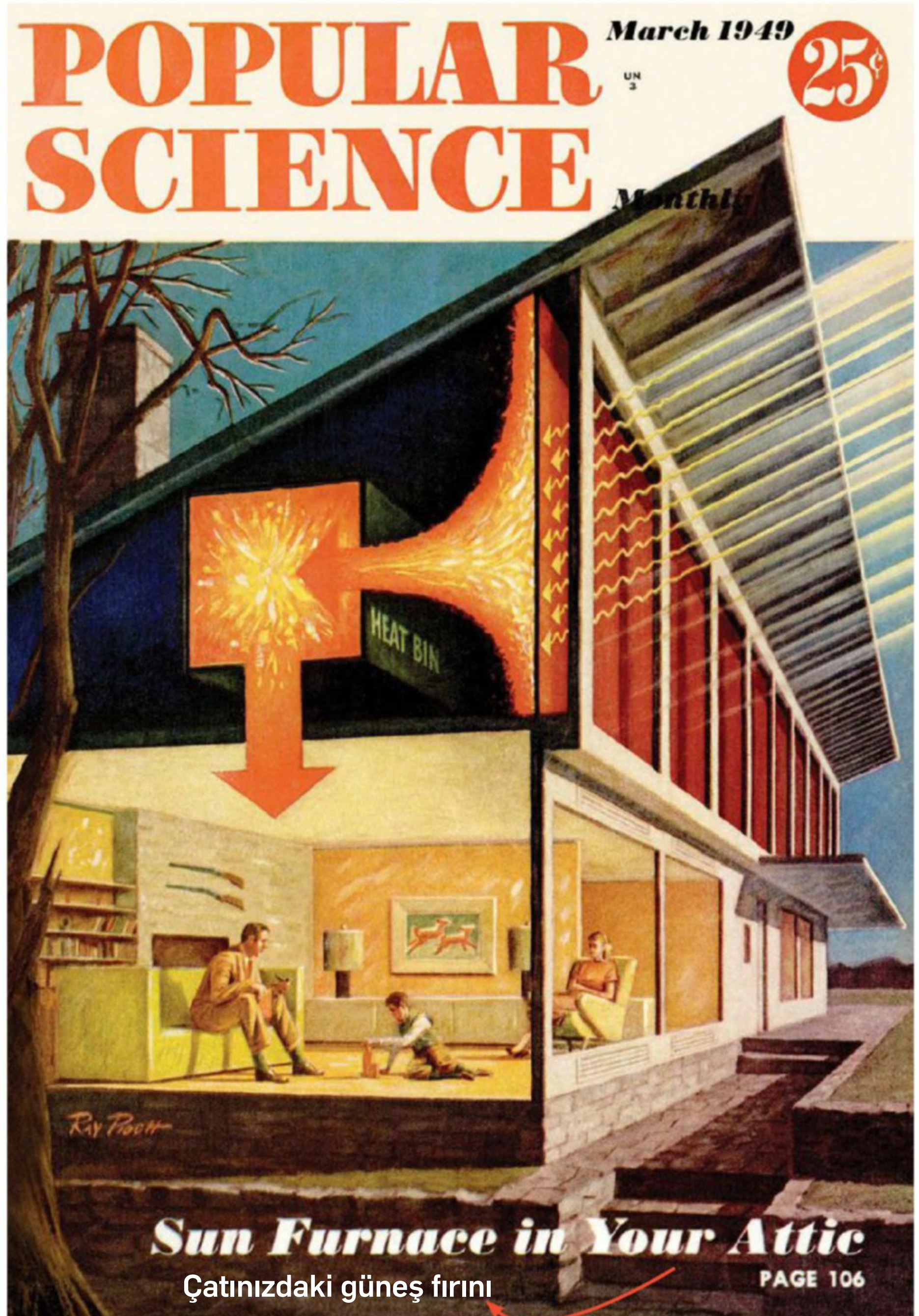
Genlerimiz, yediğimiz yiyeceklerin tatlarını farklı algılamamıza sebep oluyor. Sonuçta bazılarımız makarnayı sade yiyemezken, bazılarımız hiç sevmiyor, geriye kalanlarsa nasıl olursa olsun severek yiyor. Bunda bir grup gen rol oynamakta. Örneğin TAS2R19 geninin farklı varyasyonlarına sahipsek acı yiyeceklerden rahatsız olmayabiliyoruz. TAS1R3 adlı gen ise tatlılara düşkünlüğümüzü belirliyor. Bazı insanlar da kolayca rastlanmayan bir tat alma becerisine sahipler ve tüm yiyeceklerin tadını en yüksek seviyeden algılıyorlar. Bu durum tat reseptörlerindeki bir anomali nedeniyle oluşuyor. Böyle biriyseniz, en lezzetsiz yemeğin bile harika olduğunu düşünebiliyorsunuz.

Tatları koku duyusuyla birleştirerek algıladığımız da düşünülürse, farklı zamanlarda aynı yiyeceğe ait tadı başka türlü tanımlayabiliriz. Çünkü beynimiz o yiyeceğin tadına dair bir veri oluştururken, buna nasıl koktuğunu da ekliyor. Örneğin grip olduğumuzda kokuları almakta zorlanıyoruz ve bu da yiyeceklerin tadını algılamamızı zorlaştırıyor. Bu sırada aslında tadı aktaran kimyasallar değişime uğramamış olduğundan, tat algılayıcılarımız da değişmiyor. Değişen tek şey onun kokusunu yeterince ayırt edemiyor oluşumuz. Bir de şöyle bir gerçek var ki eğer gerçekten çok açsak yediğimiz her şeyin tadı, normalde olduğundan daha güzelmiş gibi geliyor.

Arşivden

Günışığı nasıl depolanır?

ABD'nin çok güneş alan bir bölgesinde, örneğin Phoenix'te değil de Massachusetts'te güneş enerjili bir ev yapmak zor bir iş gibi görünebilir fakat MIT mühendisleri bu soruna yepyeni bir çözüm bulmuştu ve biz de Mart 1949 sayımızın kapağını bu konuya ayırmıştık. Dover Sun House (Güneş Evi) salonuna yerleştirilmiş Glauber tuzu, bir başka deyişle sodyum sülfat tanklarıyla doluydu. (Çizerimiz bu tankları havalı bir "ısı kutusu" şeklinde resmetmişti.) Tuzlar 32 derecede eriyor ve enerjiyi sudan daha verimli biçimde saklıyordu. Kimyager Maria Telkes ile mimar Eleanor Raymond'un geliştirdiği sistem güneşin sıcaklığını sodyum sülfat tanklarına yönlendiriyor, bu tanklar da hava soğukken ya da kapalıyken içeriyi ısıtıyordu. Ne var ki evdeki hesap çarşıya uymamıştı. Evde oturanlar kışları yeterince ısınamıyor, tanklar ise sürekli sızdırıyordu. Eve giren birkaç yıl durduktan sonra kaçıyordu. Günümüzde ise Tesla Powerwall güneş enerjisini lityum iyon bataryalarla çok daha verimli biçimde saklıyor. Daha fazlasını öğrenmek için sayfa 50'ye bakabilirsiniz. **KATIE PEEK**



Çatınızdaki güneş fırını

GÜÇ SAKLAMANIN ÜÇ YOLU DAHA

Popular Science'ın yılın buluşlarını ödüllendirdiği 28 yıl içinde, birkaç enerji depolama çözümü En İyi Yenilik ödülüne layık görüldü.

1991
HIZLI ŞARJ OLAN OTOMOBİL BATARYASI

Nissan'ın geliştirdiği batarya elektrikli otomobil teknolojisinde ileriye atılmış önemli bir adımdı çünkü 15 dakikada şarj edilebiliyordu.

2007
ÇATIDAKİ BUZ KÜPÜ

Ice Bear geceleri bir su havuzunu dondurup buz blokuna çevirerek enerjiyi depoluyor. Gün içinde ise buz, klima sistemi için soğutucu görevi üstleniyor.

2014
DÜNYA DOSTU BATARYA DİZİSİ

Aquion Energy'nin modüler bataryaları, rüzgâr ve güneş enerjisini depolamak için toksik ya da yanıcı olmayan bir çözeltiden faydalanıyor: Tuzlu su.